

図 1.2-4 泊発電所敷地の詳細配置図

□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

a. 津波防護対象設備を内包する建屋・区画，屋外に設置される津波防護対象設備

3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋・区画としては，原子炉建屋，原子炉補助建屋，ディーゼル発電機建屋，原子炉補機冷却海水ポンプエリア，原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室があり，いずれも T.P. +10.0m の敷地に設置されている。

設計基準対象施設の津波防護対象設備の屋外設備としては，T.P. +10.0m の地下に原子炉補機冷却海水管ダクト，A1, A2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室及び B1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室（以下、ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室という。），B1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ（以下、ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチという。），その他，非常用取水設備として，取水口（貯留堰を含む。），取水路，取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室が設置されている。

一方，重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋としては，設計基準対象施設と同様，T.P. +10.0m の敷地面に設置された原子炉建屋，原子炉補助建屋，ディーゼル発電機建屋，原子炉補機冷却海水ポンプエリア，原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室，この他に，T.P. +31.0m 以上の敷地に設置される緊急時対策所がある。

また，重大事故等対処施設の津波防護対象設備の屋外設備（設計基準対象施設と兼ねるものを除く）として，T.P. +31.0m 以上の敷地面に代替非常用発電機が敷設され，可搬型重大事故等対処設備については，それぞれ，T.P. +31.0m 以上の敷地にある 51m 倉庫車庫エリア，緊急時対策所エリア，1号炉西側 31m エリア，展望台行管理道路脇西側 60m エリア，1，2号炉北側 31m エリア，2号炉東側 31m エリア(a)及び(b)に設置・保管されている。また，設置許可基準規則第 55 条に規定される「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備」として，放射性物質の海洋への拡散を抑制するため，T.P. +10.0m 盤集水桝内に，放射性物質吸着剤が設置・保管されている。

以上により，緊急時対策所及び各エリアから原子炉建屋敷地面の設備にかけてアクセスルートを設定している。

上記のとおり，津波防護対象設備を内包する建屋・区画及び屋外に設置される津波防護対象設備はいずれも，同敷地に設置される。

b. 津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備

津波防護施設として，日本海に面した T.P. +10.0m の敷地前面に天端高さ T.P. +16.5m の防潮堤を設置する。防潮堤は，セメント改良土及び置換コンクリートによる堤体構造とする。海と接続する取水路，放水路からの敷地内への流入を防止するため，1号及び2号炉取水ピットスクリーン室，3号炉取水ピットスクリーン室に防水壁を設置し，3号炉放水ピットに流路縮小工を設置する。また，引き波時において，原子炉補機冷却海水ポンプによる補機冷却に必要な海水を確保するため，3号炉取水口に貯留堰を設置する。

浸水防止設備として，1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁に水密扉及び貫通部止水蓋，3号炉取水ピットスクリーン室防水壁に水密扉及び貫通部止水蓋，原子炉補機冷却海水系統配管に海水戻りライン逆止弁，屋外排水路に逆流防止設備を設置する。原子炉補機冷却海水ポンプエリアにドレンライン逆止弁，浸水防止蓋の設置及び貫通部止水処置を実施する。また，原子炉建屋とタービン建屋の境界部にドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施し，原子炉建屋及び原子炉補助建屋と電気建屋との境界部に水密扉の設置及び貫通部止水処置を実施する。

津波監視設備として，3号炉取水ピットスクリーン室内 T.P. -7.5m に潮位計，3号炉取水ピットスクリーン室内 T.P. +3.5m に取水ピット水位計，3号炉原子炉建屋壁面 (T.P. +43.6m) 及び防潮堤上部3号炉取水路付近 (T.P. +16.5m) に津波監視カメラを設置する。

津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の詳細配置を図 1.2-4 に示す。

c. 敷地内遡上域の建物・構築物等

敷地内のうち防潮堤外側の遡上域の建物・構築物等としては，T.P. +3.0m の敷地に残留塩素計建屋及び3号炉放水口モニタ建屋，T.P. +10.0m の敷地にモニタリング局舎等を設置する。

(3) 敷地周辺の人工構造物の位置，形状等

発電所構内の港湾施設としては，防波堤を設置しており，その内側には荷揚岸壁を設けている。敷地周辺の港湾としては，発電所から南に約 6km の位置に岩内港，北西に約 4km の位置に泊漁港があり，各々の港には防波堤が設置されている。発電所に最も近い漁港（北約 1 km 未満の位置）は茶津漁港（図 1.2-5）であり，同港には防波堤が整備されているが，小型漁船や船外機船等は停泊していない。

また，発電所が面する積丹半島西側では，さけ定置漁業やほたての養殖漁業が営まれており，養殖施設等の海上設置物が認められる。

海上設置物としては，岩内港，泊漁港，盃漁港（盃地区・カブト地区），茶

津漁港，堀株港，その他船揚場等に船舶・漁船が約 180 隻係留されている。

このほかに津波漂流物の観点から，発電所に影響のある泊村，岩内町，共和町には，一般家屋，漁具，配電柱等がある。

発電所周辺の海上には，発電所沖合約 30km に小樽～新潟（または舞鶴）間のフェリーが運航されているが，発電所近傍にはフェリー航路はない。発電所周辺の主要航路を図 1.2-6 に示す。





図 1.2-5 泊発電所の敷地付近図

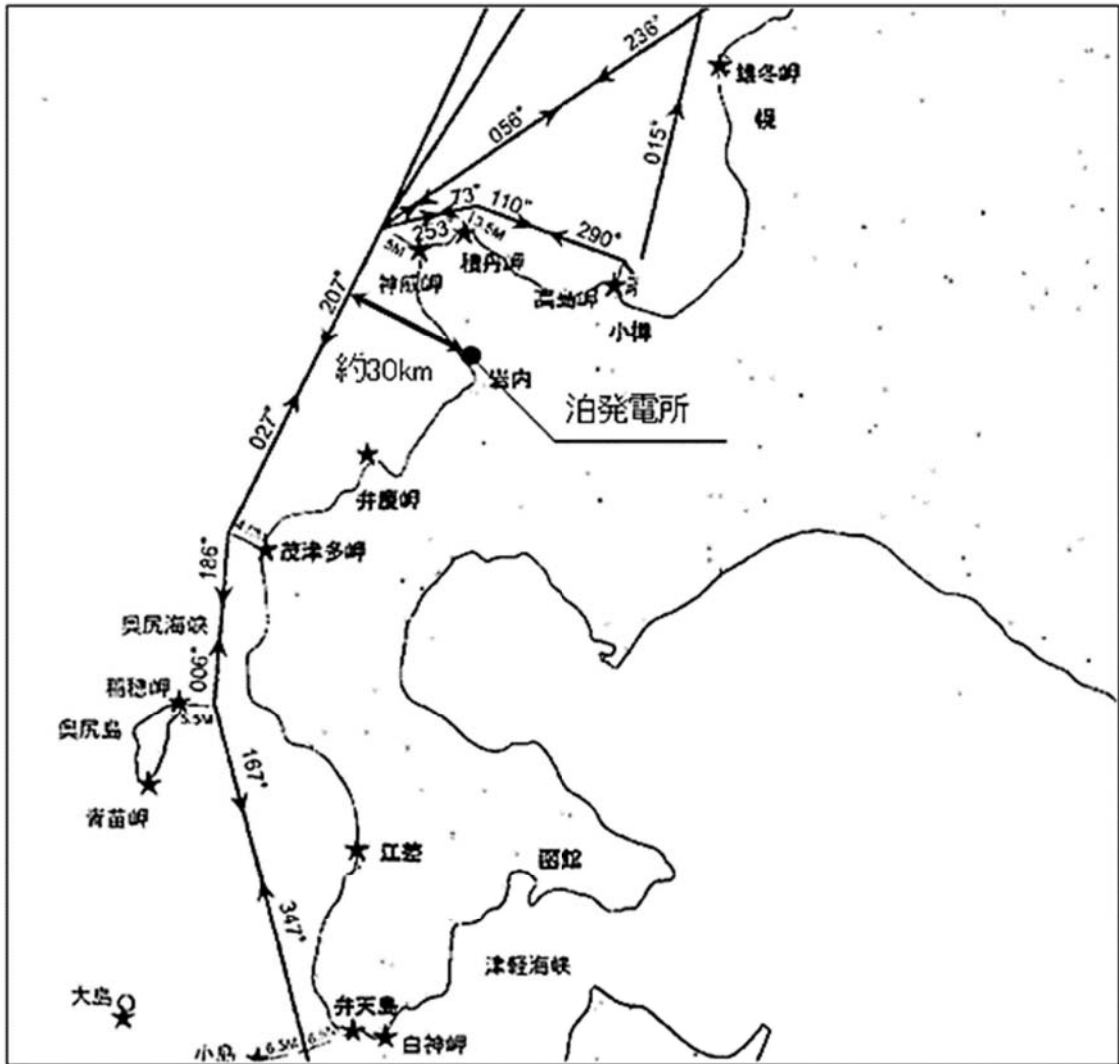


図 1.2-6 泊発電所周辺の主要航路  
 (北海道沿岸水路誌 2019年3月刊行に加筆)

### 1. 3 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域

#### (1) 敷地周辺の遡上・浸水域の評価

##### 【規制基準における要求事項等】

遡上・浸水域の評価に当たっては、次に示す事項を考慮した遡上解析を実施して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を検討すること。

- ・敷地及び敷地周辺の地形とその標高
- ・敷地沿岸域の海底地形
- ・津波の敷地への浸入角度
- ・敷地及び敷地周辺の河川，水路の存在
- ・陸上の遡上・伝播の効果
- ・伝播経路上の人工構造物

##### 【検討方針】

基準津波による次に示す事項を考慮した遡上解析を実施して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を検討する。

- ・敷地及び敷地周辺の地形とその標高
- ・敷地沿岸域の海底地形
- ・津波の敷地への浸入角度
- ・敷地及び敷地周辺の河川，水路の存在
- ・陸上の遡上・伝播の効果
- ・伝播経路上の人工構造物

##### 【検討結果】

#### a. 遡上解析の手法，データ及び条件

上記の検討方針について、遡上解析の手法，データ及び条件を以下のとおりとした。詳細は添付資料2に示す。

- ・基準津波による遡上解析に当たっては、基準津波の評価において妥当性を確認した数値シミュレーションプログラムを用いて、地殻変動を地形に反映して津波数値シミュレーションを実施する。なお、潮位は数値シミュレーションにより得られた水位変動量に考慮する。
- ・計算格子間隔については、土木学会（2016）を参考に、敷地に近づくにしたがって最大5 km から最小5 m まで徐々に細かい格子サイズを用い、津波の挙動が精度よく計算できるよう適切に設定する。なお、敷地近傍及び敷地については、海底・海岸地形、敷地の構造物等の規模や形状を考慮し、格子サイズ5 m でモデル化する。
- ・地形のモデル化に当たっては、海域では一般財団法人 日本水路協会（2006）（岩内港周辺については、海上保安庁による海図により補正）、深淺測量等による地形データを使用し、陸域では国土地理院数値地図 50m メッシュ（標



高) 及び北海道開発局 1 mDEMデータを使用する。また、取・放水路等の諸元、敷地標高については、発電所の竣工図を用いる。

- ・敷地北側に茶津川、敷地東側に堀株川があるが、茶津川については、標高約 50m 以上の尾根で隔てており、敷地への遡上波に影響することはない。また、堀株川は、敷地東側約 1 km 地点にあり、敷地から十分離れていること、敷地とは標高約 100m の山（丘陵）で隔てられていることから、敷地への遡上波に影響することはない。
- ・モデル化の対象とする構造物は、耐震性や耐津波性を有する恒設の人工構造物及び津波の遡上経路に影響する恒設の人工構造物とする。

#### b. 敷地周辺の遡上・浸水域の把握

敷地周辺の遡上・浸水域の把握に当たって以下のとおりとした。

- ・敷地周辺の遡上・浸水域の把握に当たっては、敷地前面・側面及び敷地周辺の津波の浸入角度及び速度並びにそれらの経時変化を把握する。
- ・敷地周辺の浸水域の寄せ波・引き波の津波の遡上・流下方向及びそれらの速度について留意し、敷地の地形、標高の局所的な変化等による遡上波の敷地への回り込みを考慮する。

遡上解析により得られた基準津波による最大水位上昇量分布及び最大浸水深分布を図 1.3-1 及び図 1.3-2 に示す。

これより、発電所敷地周辺及び敷地のうち、敷地前面の護岸付近については津波が遡上し浸水する可能性があるが、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に津波が遡上する可能性はないことを確認した。

なお、敷地の周辺斜面が、遡上波の敷地への到達に対して障壁となっている箇所はない。

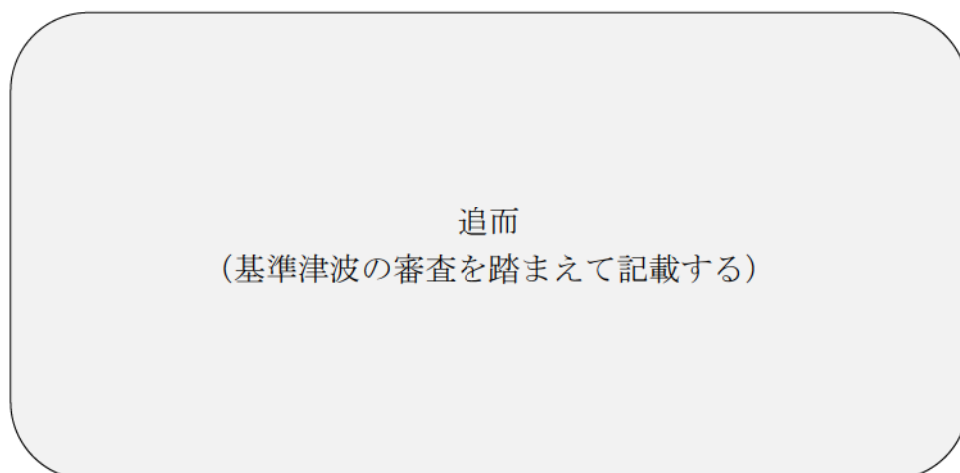


図 1.3-1 基準津波（水位上昇側）による遡上波の最大水位上昇量分布



追而  
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

図 1.3-2 基準津波（水位上昇側）による遡上波の最大浸水深分布

## (2) 地震・津波による地形等の変化に係る評価

### 【規制基準における要求事項等】

次に示す可能性が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討すること。

- ・地震に起因する変状による地形，河川流路の変化
- ・繰り返し来襲する津波による洗掘・堆積による地形，河川流路の変化

### 【検討方針】

次に示す可能性があるかについて検討し，可能性がある場合は，敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討する。

- ・地震に起因する変状による地形，河川流路の変化
- ・繰り返し来襲する津波による洗掘・堆積による地形，河川流路の変化

### 【検討結果】

地震による地形等の変化については，遡上経路へ影響を及ぼす可能性のある地盤変状及び構造物損傷として，以下を考慮した津波遡上解析を実施し，遡上経路に及ぼす影響を検討した。検討の具体的な内容は添付資料 3 に示す。なお，敷地周辺の斜面は，基準地震動  $S_s$  により崩壊する可能性は小さいと考えられることから，遡上波の敷地への到達に影響を及ぼす斜面はない。

- ・基準地震動  $S_s$  による健全性が確認された構造物ではない防波堤について，それらの損傷を想定し，防波堤の有無の組合せを考慮した地形
- ・敷地の沈下について，基準地震動  $S_s$  による沈下を想定し，保守的に設定した沈下量を反映した地形

図 1.3-3 に 3 号炉取水口の時刻歴波形, 図 1.3-4 に敷地の水位及び流向流速分布を示す。前項で示した津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設置された敷地への遡上はなく, 以上の地形変化については敷地の遡上経路に影響を及ぼすものではないことを確認した。

なお, 入力津波の設定における地形の変化の考慮については, 「1.4 入力津波の設定」に示す。

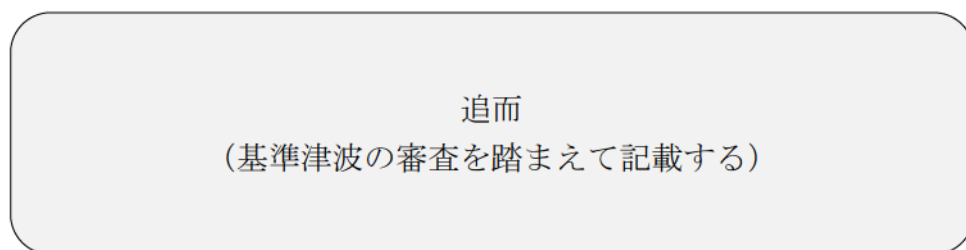


図 1.3-3 3 号炉取水口の時刻歴波形  
(基準津波 (水位上昇側))

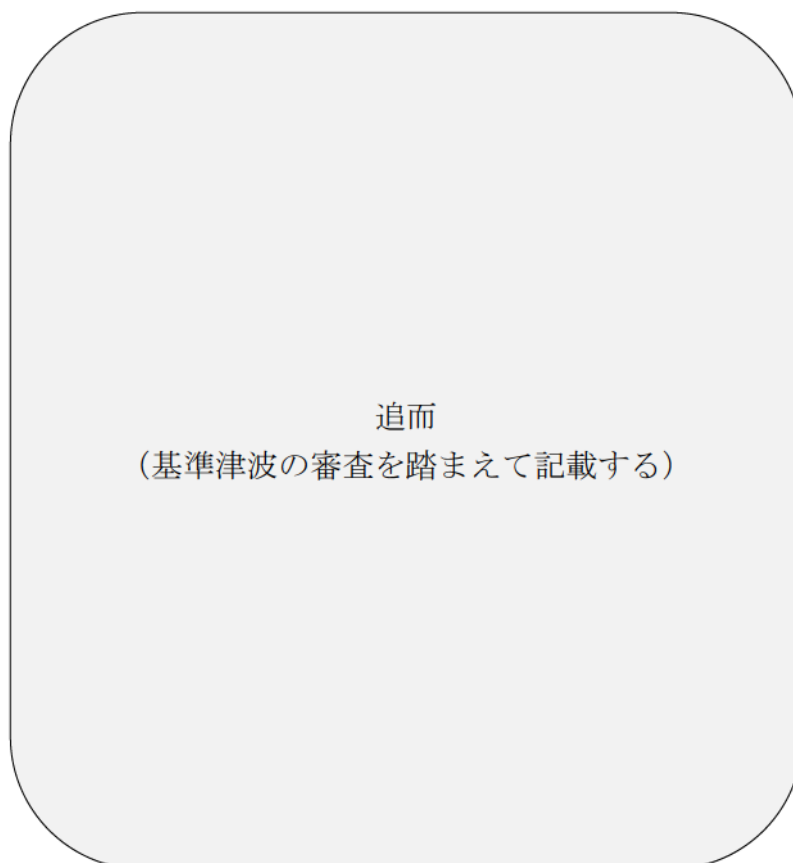


図 1.3-4 敷地の水位及び流向流速分布

## 1. 4 入力津波の設定

### 【規制基準における要求事項等】

基準津波は、波源域から沿岸域までの海底地形等を考慮した、津波伝播及び遡上解析により時刻歴波形として設定していること。

入力津波は、基準津波の波源から各施設・設備等の設置位置において算定される時刻歴波形として設定していること。

基準津波及び入力津波の設定に当たっては、津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起を適切に評価し考慮すること。

### 【検討方針】

基準津波については、「泊発電所3号炉 津波評価について」（参考資料1）において説明する。

入力津波は、基準津波の波源から各施設・設備等の設置位置において算定される時刻歴波形として設定する。具体的な入力津波の設定に当たっては、以下のとおりとする。

- (1) 入力津波は、海水面の基準レベルからの水位変動量を表示することとし、潮位変動量等については、入力津波を設計又は評価に用いる場合に考慮する。
- (2) 入力津波が各施設・設備の設計・評価に用いるものであることを念頭に、津波の高さ、津波の速度、衝撃力等、着目する荷重因子を選定した上で、各施設・設備の構造・機能損傷モードに対応する効果を評価する。
- (3) 施設が海岸線の方向において広がりをもっている場合は、複数の位置において荷重因子の値の大小関係を比較し、施設に最も大きな影響を与える波形を入力津波とする。

基準津波及び入力津波の設定に当たっては、津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起を適切に評価し考慮する。

### 【検討結果】

#### (1) 入力津波設定の考え方

基準津波は、地震による津波、陸上の斜面崩壊（陸上地すべり）等の地震以外の要因による津波の検討及びこれらの組合せの検討結果より、施設に最も大きな影響を及ぼすおそれのある津波として表1.4-1に示す津波を設定している（津波水位の評価位置を図1.4-1\*に示す）。

※「第1051回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 資料1-1 泊発電所3号炉 基準津波に関するコメント回答（日本海東縁部に想定される地震に伴う津波）P.154」より引用

表 1.4-1 泊発電所の基準津波とその位置づけ

策定目的	地形モデル	基準津波名称	最大水位上昇量・下降量 (m)	
			防潮堤前面	取水口
施設や敷地への影響を評価 (水位上昇)	追而	基準津波 (水位上昇側)	貯留堰を下回る時間 (秒)	
			1, 2号炉	3号炉
原子炉補機冷却海水ポンプの取水性を評価 (水位下降)	追而	基準津波 (水位下降側)	追而 (基準津波の審査を踏まえて記載する)	
			—	追而

水位変動量に関する評価項目

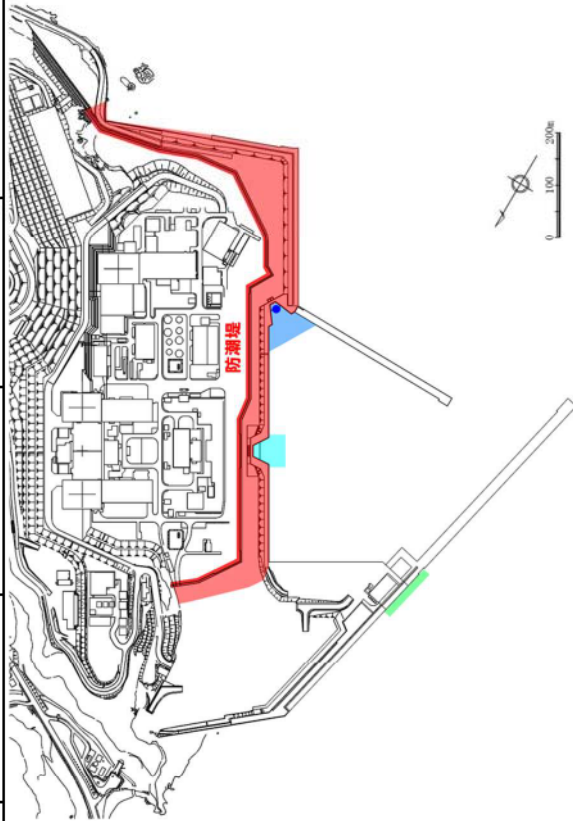
凡例	評価項目	評価目的
■	防潮堤前面 (上昇側) ※1	<ul style="list-style-type: none"> <li>地上部から津波が流入する可能性の高い波源の選定</li> </ul>
■	3号炉取水口 (上昇側) ※1	<ul style="list-style-type: none"> <li>経路から津波が流入する可能性の高い波源の選定 ※3</li> </ul>
■	1, 2号炉取水口 (上昇側) ※1	<ul style="list-style-type: none"> <li>※3: 経路内の水位応答と、3号炉取水口、1, 2号炉取水口及び放水口の水位の傾向は同様であると考えられることから、3号炉取水口、1, 2号炉取水口及び放水口を評価項目として設定する。</li> </ul>
■	放水口 (上昇側) ※1	
■	3号炉取水口 (下降側) ※2	<ul style="list-style-type: none"> <li>3号炉原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位を下回る可能性の高い波源の選定</li> </ul>

貯留堰を下回る時間に関する評価項目

凡例	評価項目	評価目的
●	3号炉取水口 (下降側) ※2	<ul style="list-style-type: none"> <li>3号炉原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位を下回る可能性の高い波源の選定</li> </ul>
	「貯留堰を下回る継続時間」 「バルスを考慮しない時間」	

※1: 設置許可基準規則 第5条 (津波による損傷の防止) 別記3 「Sクラスに属する施設 (津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く、下記第三号において同じ。) の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させないこと。また、取水路及び排水路等の経路から流入させないこと。JLに基づき設定。

※2: 設置許可基準規則 第5条 (津波による損傷の防止) 別記3 「水位変動に伴う取水可能性低下による重要な安全機能への影響を防止すること。そのため、非常用海水冷却系については、基準津波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計であること。JLに基づき設定。



評価項目の位置図 ※4

※4: 津波防護施設ほかの構造は現時点での構造であり、今後変更となる可能性がある。

図 1.4-1 津波水位の評価位置



入力津波は、以上の基準津波を踏まえ、津波の地上部からの到達・流入、取水路・放水路等の経路からの流入及び原子炉補機冷却海水ポンプの取水性に関する設計・評価を行うことを目的に、主として取水口、取水ピットスクリーン室、放水口、3号炉放水ピット及び3号炉一次系放水ピットに着目して設定した。具体的には取水口及び放水口位置については基準津波の波源から発電所敷地までの津波伝播・遡上解析を行い、海水面の基準レベルからの水位変動量として設定した。なお、解析には、基準津波の評価において妥当性を確認した数値シミュレーションプログラムを用いた（添付資料2）。

また、取水ピットスクリーン室、3号炉放水ピット及び3号炉一次系放水ピットについては、取水口及び放水口位置における津波条件に基づき、水路部について水理特性を考慮した管路解析を行い、各位置における水位変動量として設定した。なお、原子炉補機冷却海水ポンプの取水性を確保するため、貯留堰を設置するとともに、気象庁から発信される大津波警報を元に循環水ポンプを停止する運用を定める。このため、入力津波の評価は貯留堰の存在を考慮に入れるとともに、循環水ポンプの停止を前提として実施する。

設定する入力津波と、その設定位置を表 1.4-2、図 1.4-2 に示す。

表 1.4-2 (1) 設定する入力津波

設計・評価項目	設計・評価方針	設定すべき主たる入力津波		
		因子 (評価荷重)	設定位置	
敷地への浸水防止(外郭防護1)				
遡上波の敷地への地上部からの到達・流入防止	基準津波による遡上波を地上部から敷地に到達又は流入させないことを確認する。基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、津波防護施設及び浸水防止設備を設置する。	防潮堤前面 最高水位	防潮堤前面	
取水路・放水路等の経路からの津波の流入防止	取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性のある経路を検討した上で、流入の可能性のある経路(扉、開口部、貫通部等)を特定し、特定した経路に対して、浸水防止対策を施すことにより津波の流入を防止する。	水路内 最高水位	取水路	3号炉取水ピットスクリーン室
				1, 2号炉取水ピットスクリーン室
			放水路	3号炉放水ピット
				3号炉一次系放水ピット
漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護2)				
安全機能への影響確認	浸水想定範囲が存在する場合、その周辺に重要な安全機能を有する施設等がある場合は防水区画化し、必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し安全機能への影響がないことを確認する。	水路内 最高水位	取水路	3号炉取水ピットポンプ室
水位変動に伴う取水低下による重要な安全機能への影響防止				
基準津波による水位の低下に対する海水ポンプの機能保持、海水確保	基準津波による水位低下に対して、原子炉補機冷却海水ポンプによる冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認する。	取水口 最低水位*	3号炉取水口	
		水路内 最低水位	取水路	3号炉取水ピットポンプ室
砂の移動・堆積に対する通水性確保	基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積に対して取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であることを確認する。 基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積に対して原子炉補機冷却海水ポンプの取水性が確保できる設計であることを確認する。	砂堆積高さ	3号炉取水口, 3号炉取水ピットポンプ室	
混入した浮遊砂に対する海水ポンプの機能保持	浮遊砂に対して原子炉補機冷却海水ポンプが軸受固着、摩擦等により機能喪失しないことを確認する。	砂濃度	3号炉取水ピットポンプ室	
漂流物に対する通水性確保	発電所に漂流する可能性がある施設・設備に対して、3号炉取水口に到達し閉塞させないことを確認する。	流況 (流向・流速)	敷地前面	
津波監視	津波監視設備として設置する取水ピット水位計及び潮位計の測定範囲が基準津波の水位変動の範囲内であることを確認する。	水路内 最高水位	取水路	3号炉取水ピットスクリーン室

※取水口最低水位と併せて貯留堰天端高さ(T.P. -4.0m)を下回る時間も確認する。

表 1.4-2 (2) 設定する入力津波

設計・評価項目		設計・評価方針	設定すべき主たる入力津波	
			因子 (評価荷重)	設定位置
施設・設備の設計・評価の方針及び条件				
津波防護施設 の設計	防潮堤	考慮すべき荷重の組合せに対して津波防護機能が維持できる設計とする。	津波荷重(最高水位)	防潮堤設置位置
	防水壁		漂流物衝突力(流速)	敷地前面
	流路縮小工		津波荷重(最高水位)	防水壁設置位置
	貯留堰		津波荷重(最高水位)	流路縮小工設置位置
			津波荷重(最高水位)	貯留堰設置位置
			漂流物衝突力(流速)	敷地前面
浸水防止設備 の設計	逆流防止設備	考慮すべき荷重の組合せに対して浸水防止機能が維持できる設計とする。	津波荷重(最高水位)	逆流防止設備設置位置
	浸水防止蓋		津波荷重(最高水位)	浸水防止蓋設置位置
	ドレンライン逆止弁		津波荷重(最高水位)	ドレンライン逆止弁設置位置
	水密扉		津波荷重(最高水位)	水密扉設置位置
	貫通部止水処置		津波荷重(最高水位)	貫通部止水処置設置位置
	海水戻りライン逆止弁		津波荷重(最高水位)	海水戻りライン逆止弁設置位置※
	貫通部止水蓋		津波荷重(最高水位)	貫通部止水蓋設置位置
津波監視設備 の設計	取水ピット水位計	津波の影響（波力、漂流物の衝突等）に対して、影響を受けにくい位置への設置、影響の防止策・緩和策を検討し、入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できるように設計する。	津波荷重（流速）	取水ピットスクリーン室
	潮位計			

※放水ピット水位と配管圧損から海水戻りライン逆止弁設置位置における津波荷重を算出する。

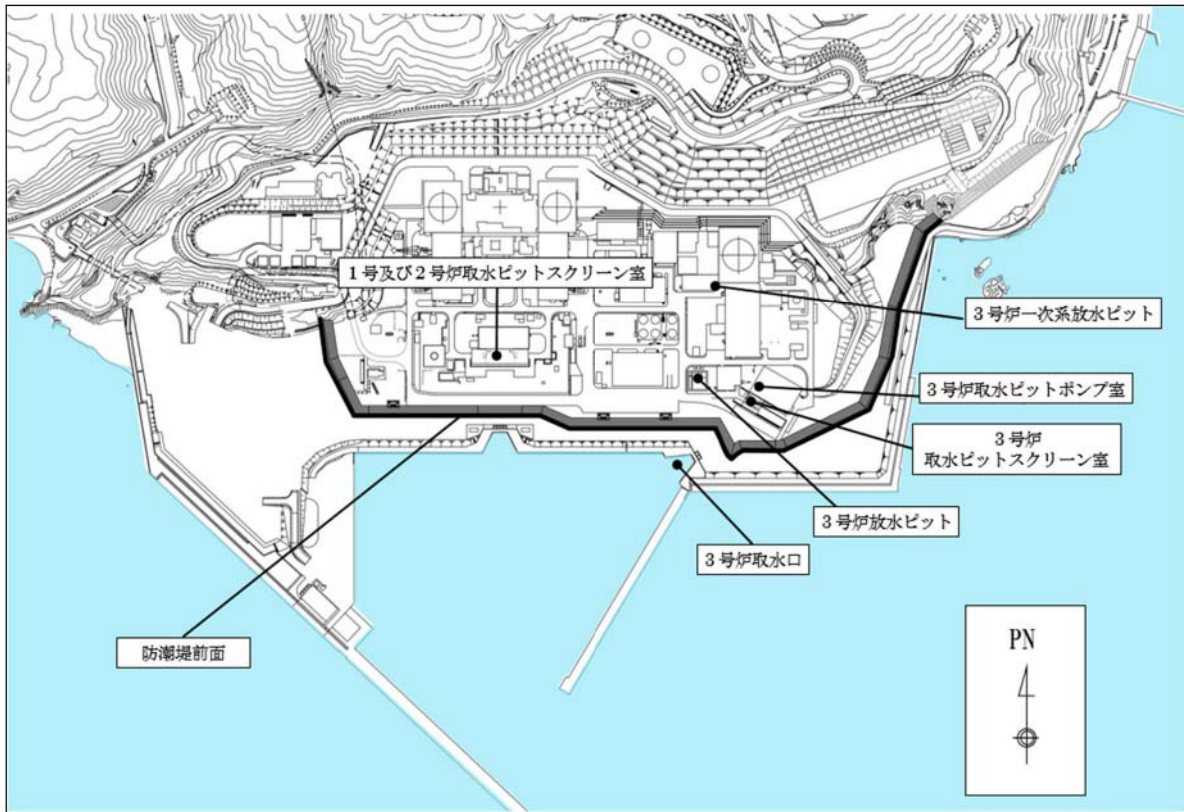


図 1.4-2 入力津波設定位置



入力津波を設計又は評価に用いるに当たっては、入力津波に影響を与え得る要因を考慮した。すなわち、入力津波が各施設・設備の設計・評価に用いるものであることを踏まえ、津波の高さ、津波の速度、衝撃力等、各施設・設備の設計・評価において着目すべき荷重因子を選定した上で、算出される数値の切上げ等の処理も含め、各施設・設備の構造・機能損傷モードに対応する効果を安全側に評価するように、各影響要因を取り扱った。

入力津波に対する影響要因としては、津波伝播・遡上解析に関わるものとして次の項目が挙げられる。

- ・潮位変動
- ・地震による地殻変動
- ・地震による地形変化

また、管路解析に関わるものとしては、管路状態を考慮する。

これらの各要因の詳細及び具体的な取り扱いについては次項「(2) 入力津波に対する影響要因の取り扱い」において示す。

追而  
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

以上の考え方に基づき設定した設計又は評価に用いる入力津波を「1. 6 設計又は評価に用いる入力津波」において示す。

## (2) 入力津波に対する影響要因の取り扱い

入力津波に影響を与える可能性がある要因の取り扱いとしては、各施設・設備の設計・評価において着目すべき荷重因子ごとに、その効果が保守的となるケースを想定することを原則とする。

この原則に基づく各要因の具体的な取り扱いを入力津波の種類ごと（津波高さ、津波高さ以外）に以下に示す。また、影響要因のうち「潮位変動」、「地震による地殻変動」については、規制基準の要求事項等とともに詳細を「1. 5 水位変動・地殻変動の考慮」に示す。

a. 津波高さ

(a) 潮位変動

入力津波の設定にあたり津波高さが保守的となるケース<sup>\*</sup>を想定する。潮位変動の取り扱いに関わる詳細は「1. 5 水位変動・地殻変動の考慮」に示す。

※水位上昇側の設計・評価に用いる場合は朔望平均満潮位及び上昇側の潮位のばらつき、水位下降側の設計・評価に用いる場合は朔望平均干潮位及び下降側の潮位のばらつきを考慮する。

(b) 地震による地殻変動

入力津波の設定にあたり津波高さが保守的となるケース<sup>\*</sup>を想定する。地震による地殻変動の取り扱いに関わる詳細は「1. 5 水位変動・地殻変動の考慮」に示す。

※水位上昇側の設計・評価に用いる場合は沈降、水位下降側の設計・評価においては隆起を考慮する。

(c) 地震による地形変化

地震による地形変化としては、前節「1. 3 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域」の「(2) 地震・津波による地形等の変化に係る評価」で示したとおり、次の事象が考えられる。

- ・防波堤の損傷
- ・敷地の沈下

入力津波の設定に当たっては、これらの事象について、遡上域の地震による地形変化として、保守的な地形条件も含めて想定し得る複数の条件（地盤の沈下量や施設の損傷状態）に対して、遡上解析を実施することにより津波高さに与える影響を確認する。その上で保守的な津波高さを与える条件を入力津波の評価条件として選定するとともに、その津波高さを入力津波高さとする。

(d) 管路状態

管路内における津波の挙動に関わる管路状態としては以下の項目が挙げられる。

- ・貝付着状態
- ・スクリーン圧損状態

入力津波の設定に当たり、これらをパラメータとした管路解析を行い、得られた結果のうち最も保守的な水位（最高水位，最低水位）を入力津波高さとする。管路解析の詳細を添付資料5に示す。

b. 津波高さ以外

(a) 潮位変動

津波高さ以外の，流況（流向・流速）や砂堆積高さ等の津波条件（荷重因子）には有意な影響を与えないと考えられるため，入力津波の設定にあたり，標準条件\*を設定する。

※水位上昇側の評価のために策定した上昇側基準津波では満潮位側，下降側の評価のために策定した下降側基準津波では干潮位側を考慮し，潮位のばらつきは考慮しない。

(b) 地震による地殻変動

津波高さ以外の，流況（流向・流速）や砂堆積高さ等の津波条件（荷重因子）には有意な影響を与えないと考えられるため，入力津波の設定にあたり，標準条件\*を設定する。

※各基準津波の原因となる地震に伴う地殻変動

(c) 地震による地形変化

地震による地形変化としては，上述のとおり，次の事象が考えられる。

- ・防波堤の損傷
- ・敷地の沈下

入力津波の設定に当たっては，これらの事象について，遡上域の地震による地形変化として，保守的な地形条件も含めて想定し得る複数の条件（地震による地盤の沈下や施設の損傷状態）に対して遡上解析を実施することにより，着目すべき各々の津波条件（荷重因子）に与える影響を確認する。その上で保守的な結果を与える条件を入力津波の評価条件として選定するとともに，その結果を入力津波とする。



## 1. 5 水位変動・地殻変動の考慮

### 【規制基準における要求事項等】

入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位（注）を考慮して安全側の評価を実施すること。

（注）：朔（新月）及び望（満月）の日から5日以内に観測された、各月の最高満潮面及び最低干潮面を1年以上にわたって平均した高さの水位をそれぞれ、朔望平均満潮位及び朔望平均干潮位という。

潮汐以外の要因による潮位変動についても適切に評価し考慮すること。地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合、地殻変動による敷地の隆起又は沈降及び強震動に伴う敷地地盤の沈下を考慮して安全側の評価を実施すること。

### 【検討方針】

入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施する。潮汐以外の要因による潮位変動として、高潮について適切に評価を行う。また、地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合は、地殻変動による敷地の隆起又は沈降及び強震動に伴う敷地地盤の沈下を考慮して評価を実施する。

なお、具体的には以下のとおり実施する。

- ・朔望平均潮位については、敷地周辺の港湾における潮位観測記録に基づき評価を実施する。
- ・上昇側の水位変動に対しては、朔望平均満潮位及び潮位のばらつきを考慮した上昇側評価水位を設定し、下降側の水位変動に対しては、朔望平均干潮位及び潮位のばらつきを考慮した下降側評価水位を設定する。
- ・潮汐以外の要因による潮位変動について、潮位観測記録に基づき、観測期間等に留意の上、高潮発生状況（程度、台風等の高潮要因）について把握する。また、高潮の発生履歴を考慮して、高潮の可能性とその程度（ハザード）について検討し、津波ハザード評価結果を踏まえた上で、独立事象としての津波と高潮による重畳頻度を検討した上で、考慮の要否、津波と高潮の重畳を考慮する場合の高潮の再現期間を設定する。
- ・耐津波設計においては施設への影響を確認するため、上昇側の水位変動に対して設計、評価を行う際には、沈降量を考慮して上昇側水位を設定する。また、下降側の水位変動に対して設計、評価を行う際は、隆起量を考慮して下降側水位を設定する。



## 【検討結果】

### (1) 朔望平均潮位

施設への影響を確認するため、上昇側の水位変動に対しては、朔望平均満潮位を考慮し上昇側水位を設定し、下降側の水位変動に対しては、朔望平均干潮位を考慮し下降側水位を設定する。入力津波の評価で考慮する水位変動を表 1.5-1 に示す。

なお、数値シミュレーションにおける初期潮位は、発電所周辺海域の平均的な潮位を使用することとし、岩内港の潮位観測記録（1961年～1962年）の平均潮位 T.P. +0.21m とする。

表 1.5-1 考慮すべき水位変動

朔望平均満潮位	T.P. +0.26m
朔望平均干潮位	T.P. -0.14m

潮位は、国土交通省による敷地南約 6 km に位置する岩内港の潮位観測記録を使用している（1961年9月～1962年8月）。

泊発電所と岩内港の位置関係を図 1.5-1 に示す。

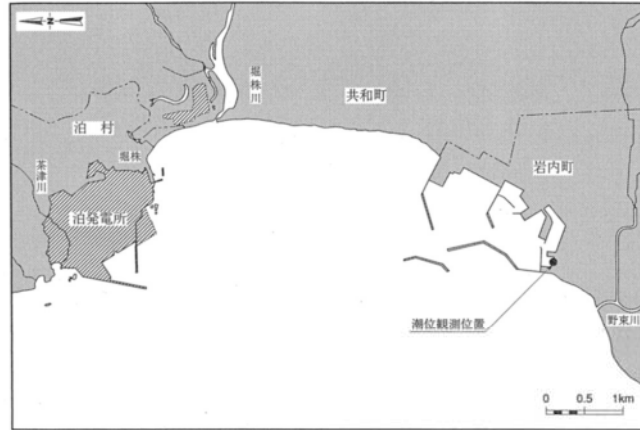


図 1.5-1 観測地点岩内港の位置

## (2) 潮位のばらつき

「(1) 朔望平均潮位」で設定した潮位のばらつき等を把握するために、岩内港の潮位観測記録を用いて評価を実施した。

長期的な潮位変化を把握するために、1965年～2018年における年間平均潮位の推移を整理した結果を図 1.5-2 に示す。平均潮位の変化について線形近似を実施し潮位の変化量を算定した結果、データの分析を行った 48 年間(1971 年～2018 年)で 0.06m であり、有意な変化は見られない。

過去 5 ヶ年 (2014 年 1 月～2018 年 12 月) の朔望平均潮位に関するデータ分析の結果を表 1.5-2 及び図 1.5-3 に示す。標準偏差は満潮位で 0.11m, 干潮位で 0.12m となった。入力津波の評価で考慮する朔望平均潮位 (1961 年 9 月～1962 年 8 月) と過去 5 ヶ年 (2014 年 1 月～2018 年 12 月) の朔望平均潮位の比較を表 1.5-3 に示す。両者を比較した結果、朔望平均満潮位の差は 0.01m, 朔望平均干潮位の差は 0.01m であり、有意な差は見られない。また、過去 1 年間 (2018 年) における泊発電所と岩内港の日最高潮位・日最低潮位を整理した (図 1.5-4, 図 1.5-5)。泊発電所と岩内港では日最高潮位で年間平均 0.01m, 下降側で日最低潮位で 0.01m の潮位差が生じており、泊発電所と岩内港では、日最高潮位・日最低潮位ともに有意な差はない (添付資料 6)。数値シミュレーションにおける初期潮位は、岩内港の潮位観測記録 (1961 年 9 月～1962 年 8 月) を使用しているが、1965 年～2018 年における年間平均潮位の変化量は、データの分析を行った 48 年間 (1971 年～2018 年) で 0.06m であり、有意な変化は見られないこと、入力津波の評価で考慮する朔望平均潮位 (1961 年 9 月～1962 年 8 月) と過去 5 ヶ年 (2014 年 1 月～2018 年 12 月) の朔望平均潮位を比較した結果、朔望平均満潮位の差は 0.01m, 朔望平均干潮位の差は 0.01m であり、有意な差は見られないことから、初期潮位として妥当である。

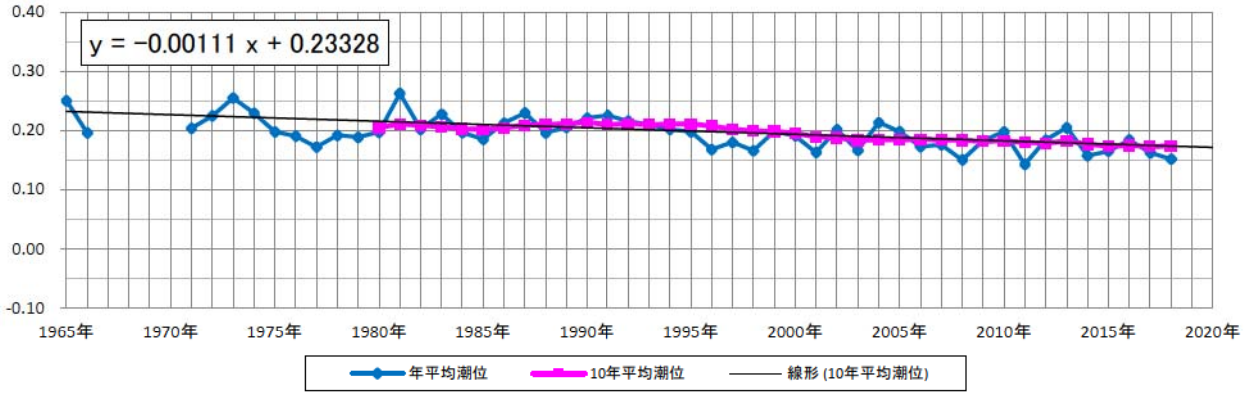


図 1.5-2 年平均潮位の推移 (1965 年～2018 年)

表 1.5-2 2014 年 1 月～2018 年 12 月における朔望平均潮位

	満潮位	干潮位
最大値	T. P. +0.71m	T. P. +0.16m
平均値	T. P. +0.27m	T. P. -0.13m
最小値	T. P. +0.03m	T. P. -0.49m
標準偏差	0.11m	0.12m

表 1.5-3 入力津波の評価で考慮する朔望平均潮位 (1961 年 9 月～1962 年 8 月) と過去 5 ヶ年 (2014 年 1 月～2018 年 12 月) の朔望平均潮位の比較

	入力津波の評価で考慮する朔望平均潮位 (1961 年 9 月～1962 年 8 月) (A)	過去 5 ヶ年 (2014 年 1 月～2018 年 12 月) の朔望平均潮位 (B)	(B) - (A)
朔望平均満潮位	T. P. +0.26m	T. P. +0.27m	0.01m
朔望平均干潮位	T. P. -0.14m	T. P. -0.13m	0.01m

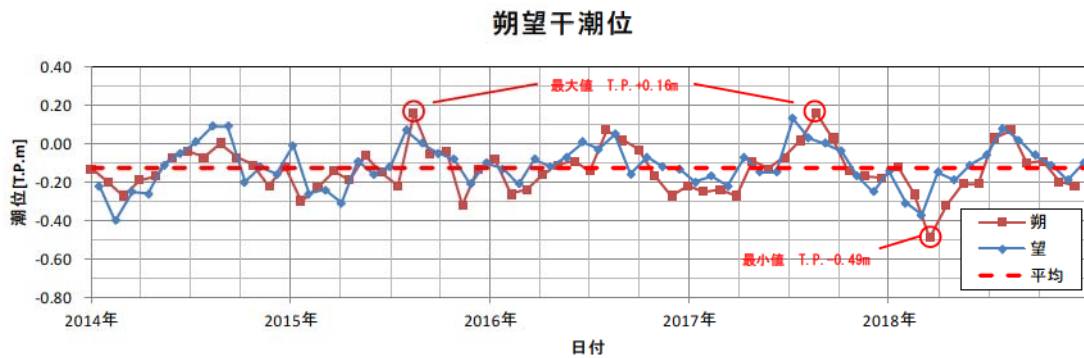


図 1.5-3 各月の朔望潮位の推移 (2014年1月～2018年12月)

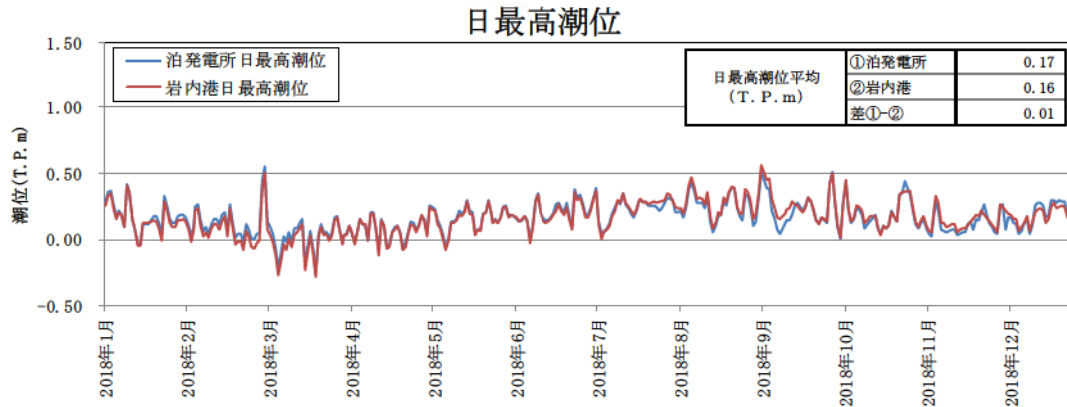


図 1.5-4 泊発電所と岩内港の日最高潮位の比較

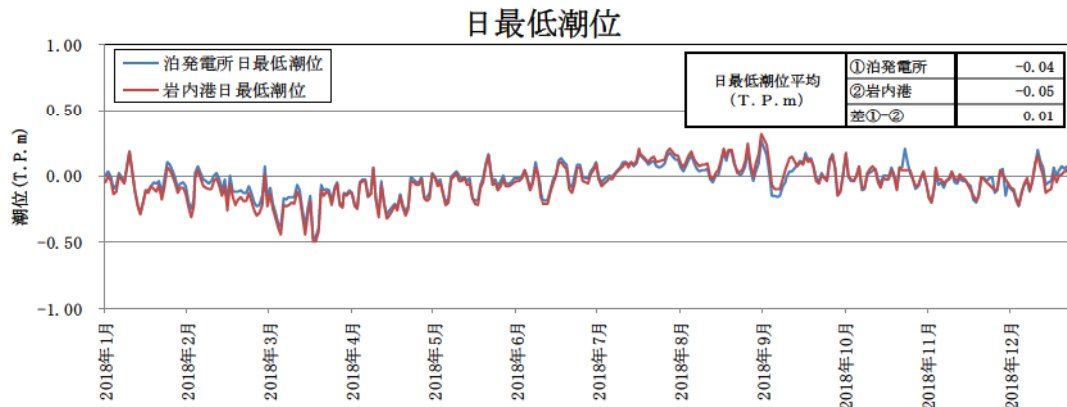


図 1.5-5 泊発電所と岩内港の日最低潮位の比較



### (3) 高潮の評価

岩内港（国土交通省所管）における過去48年（1971年～2018年）の年最高潮位を表1.5-4に示す。表から算出した岩内港における最高潮位の超過確率を図1.5-6に示す。再現期間と期待値は、2年：T.P. +0.63m, 5年：T.P. +0.73m, 10年：T.P. +0.80m, 20年：T.P. +0.87m, 50年：T.P. +0.96m, 100年：T.P. +1.03mとなる。

表 1.5-4 岩内港における年最高潮位（1971年～2018年）

年	最高潮位 発生日	年最高潮位 (T.P.m)	(参考) 年最高潮位上位10位
1971	10月12日	0.570	
1972	9月18日	0.640	
1973	10月15日	0.660	
1974	10月4日	0.590	
1975	9月8日	0.470	
1976	9月15日	0.510	
1977	7月11日	0.360	
1978	8月4日	0.505	
1979	3月31日	0.575	
1980	11月1日	0.515	
1981	11月4日	0.565	
1982	8月29日	0.485	
1983	11月25日	0.640	
1984	8月23日	0.770	5
1985	10月8日	0.670	
1986	9月22日	0.750	9
1987	9月1日	1.000	1
1988	12月15日	0.640	
1989	8月28日	0.700	
1990	8月23日	0.790	4
1991	7月26日	0.620	
1992	10月31日	0.710	
1993	1月29日	0.630	
1994	10月13日	0.810	3
1995	11月9日	0.760	7
1996	6月19日	0.580	
1997	8月5日	0.650	
1998	11月9日	0.730	
1999	10月3日	0.710	
2000	9月2日	0.750	9
2001	8月23日	0.660	
2002	10月23日	0.700	
2003	12月26日	0.770	5
2004	9月8日	0.960	2
2005	9月8日	0.610	
2006	9月20日	0.760	7
2007	9月8日	0.650	
2008	11月30日	0.458	
2009	8月21日	0.598	
2010	12月4日	0.628	
2011	7月4日	0.488	
2012	9月18日	0.538	
2013	8月18日	0.578	
2014	8月11日	0.708	
2015	10月2日	0.658	
2016	8月31日	0.658	
2017	9月19日	0.558	
2018	9月6日	0.568	

(参考) 年最高潮位上位 10 位と発生要因

順位	最高潮位 (T.P.m)	発生年月日	発生要因
1	1.000	1987年9月1日	台風12号
2	0.960	2004年9月8日	台風18号
3	0.810	1994年10月13日	台風29号
4	0.790	1990年8月23日	台風14号
5	0.770	1984年8月23日	台風10号
6	0.770	2003年12月26日	低気圧
7	0.760	1995年11月9日	低気圧
8	0.760	2006年9月20日	台風13号
9	0.750	1986年9月22日	台風16号
10	0.750	2000年9月2日	台風12号

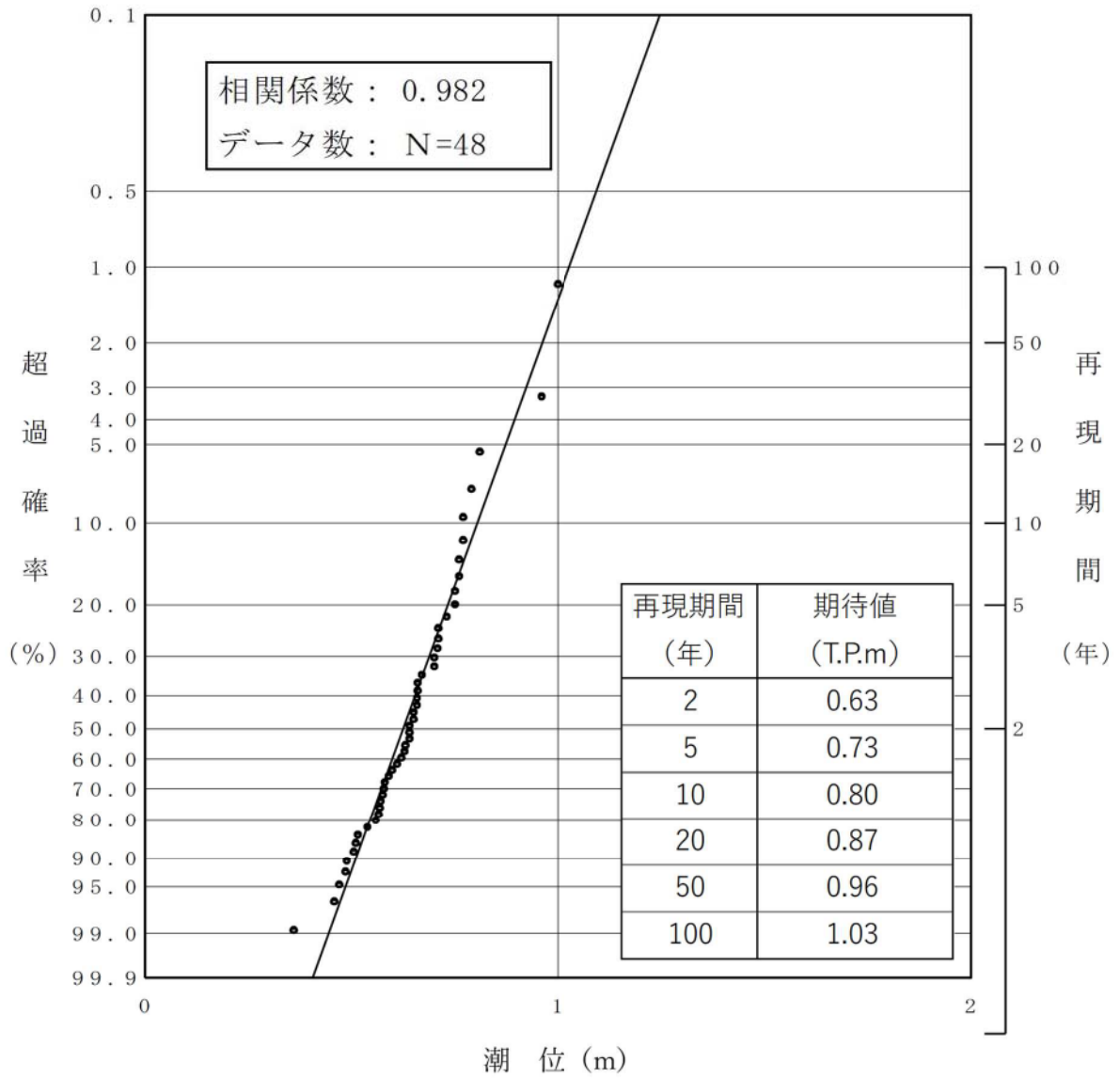


図 1.5-6 岩内港における最高潮位の超過確率

#### (4) 潮位のばらつき及び高潮の考慮について

潮位のばらつきの考慮については、「(2) 潮位のばらつき」で示すとおり入力津波の評価で考慮する朔望平均潮位(1961年9月～1962年8月)と過去5ヵ年(2014年～2018年)の朔望平均潮位を比較したところ、潮位差自体は有意なものではないが、保守的な設定になるよう過去5ヵ年の朔望平均潮位のばらつきを考慮することとする(図1.5-7)。なお、入力津波に用いる潮位条件の詳細については添付資料6に示す。

- ・水位上昇側については、「(2) 潮位のばらつき」で求めた岩内港の過去5ヵ年の朔望平均満潮位 T.P. +0.27m に標準偏差 0.11m を加えると、T.P. +0.38m となるため、入力津波の評価で考慮する朔望平均満潮位 T.P. +0.26m との差分 0.12m を、評価のばらつきとして考慮する。
- ・水位下降側については、「(2) 潮位のばらつき」で求めた岩内港の過去5ヵ年の朔望平均干潮位 T.P. -0.13m から標準偏差 0.12m を差し引くと、T.P. -0.25m となり、入力津波の評価で考慮する朔望平均干潮位 T.P. -0.14m との差分 0.11m を、評価のばらつきとして考慮する。

基準津波による敷地前面における水位の年超過確率は\*\*～\*\*程度であり、独立事象としての津波と高潮が重畳する可能性は極めて低いと考えられるものの高潮ハザードについては、プラント運転期間を超える100年を再現期間とした場合の高潮ハザード期待値は T.P. +1.03m となった。本数値は、入力津波で考慮した朔望平均満潮位 T.P. +0.26m に潮位のばらつきとして 0.12m 分を考慮した水位である T.P. +0.38m よりも 0.65m 高い値である(図1.5-8)。この 0.65m は、外郭防護の裕度評価において参照する(以下、「参照する裕度」という。)



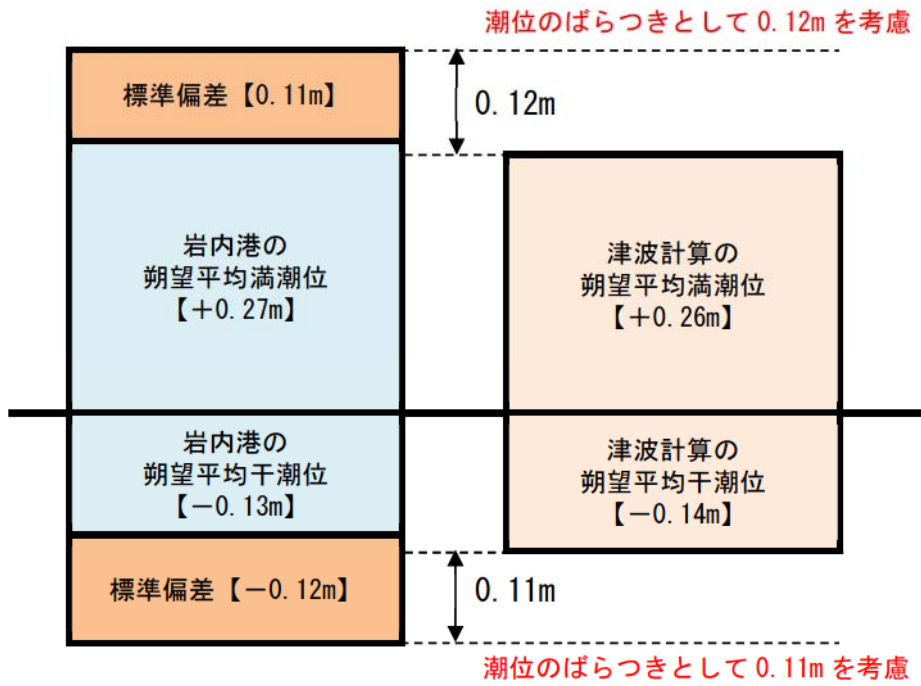


図 1.5-7 潮位のばらつき考慮の考え方

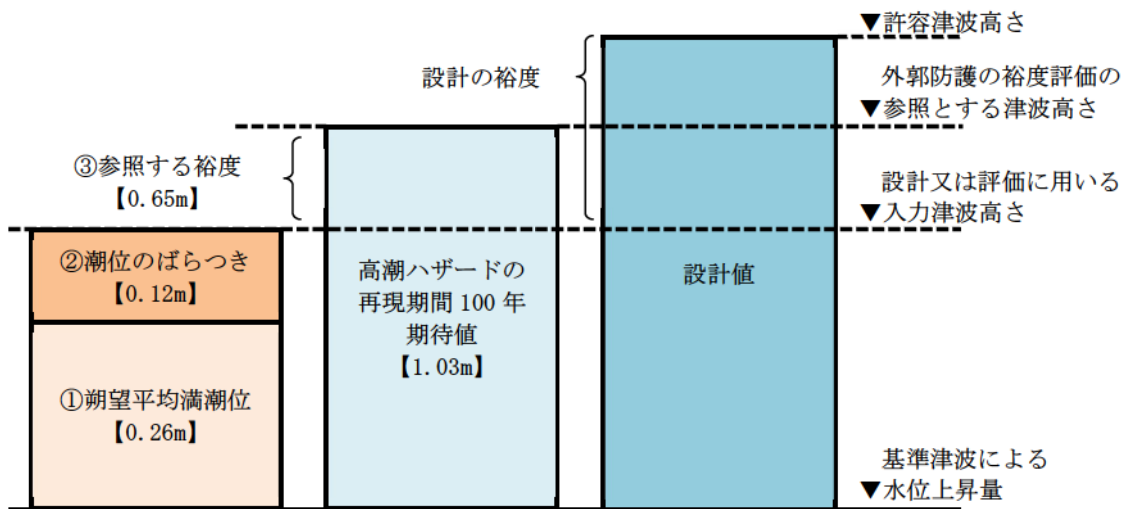


図 1.5-8 潮位等の考慮方法の概念図

(5) 地殻変動

地震による地殻変動について、津波波源となる地震による影響を考慮するとともに、津波が起きる前に基準地震動  $S_s$  の震源となる敷地周辺の活断層から想定される地震が発生した場合を想定した検討も行う。

津波波源としている地震による地殻変動量としては、日本海東縁部が挙げられ、断層変位に伴う地殻変動量を表 1.5-\*\*, 波源を図 1.5-\*\*に示す。

津波が起きる前に、基準地震動  $S_s$  の震源となる敷地周辺の活断層の変位による地殻変動が発生することを想定する。断層変位に伴う地殻変動量を表 1.5-\*\*, 波源を図 1.5-\*\*に示す。

地殻変動量の算出に当たっては、図 1.5-\*\*に示すパラメータを用い、Mansinha and Smylie(1987)の方法を用いた。算出方法の詳細については添付資料 2 に示す。

耐津波設計においては施設への影響を確認するため、上昇側の水位変動に対して設計、評価を行う際には、沈降量を考慮して上昇側水位を設定する。また、下降側の水位変動に対して設計、評価を行う際は、隆起量を考慮して下降側水位を設定する。

評価に用いる地殻変動量分布図を図 1.5-\*\*に示す。

入力津波の設定において考慮する地殻変動量を表 1.5-\*\*, 図 1.5-\*\*に示す。

表 1.5-\*\* 津波波源となる断層変位に伴う地殻変動量

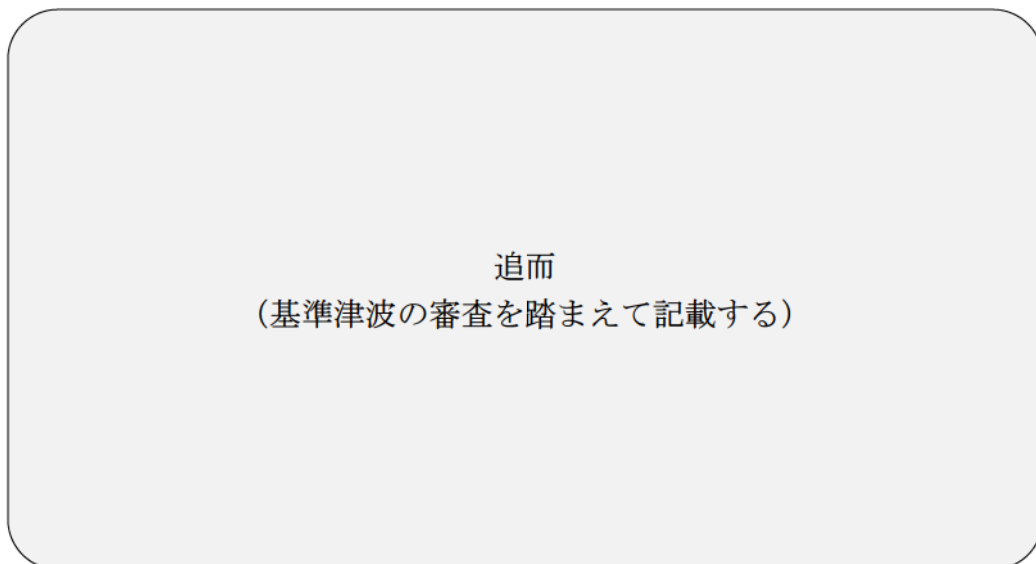
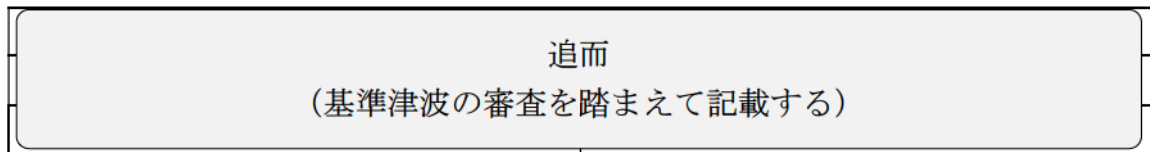


図 1.5-\*\* 津波波源となる断層の断層モデル図

表 1.5-\*\* 基準地震動 Ss の震源となる敷地周辺の活断層の変位に伴う地殻変動量

追而  
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

追而  
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

図 1.5-\*\* 基準地震動 Ss の震源となる敷地周辺の活断層の断層モデル図

追而  
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

図 1.5-\*\* 地殻変動量分布図

表 1.5-\*\* 設計・評価に考慮する地殻変動量

追而 (基準津波の審査を踏まえて記載する)
--------------------------

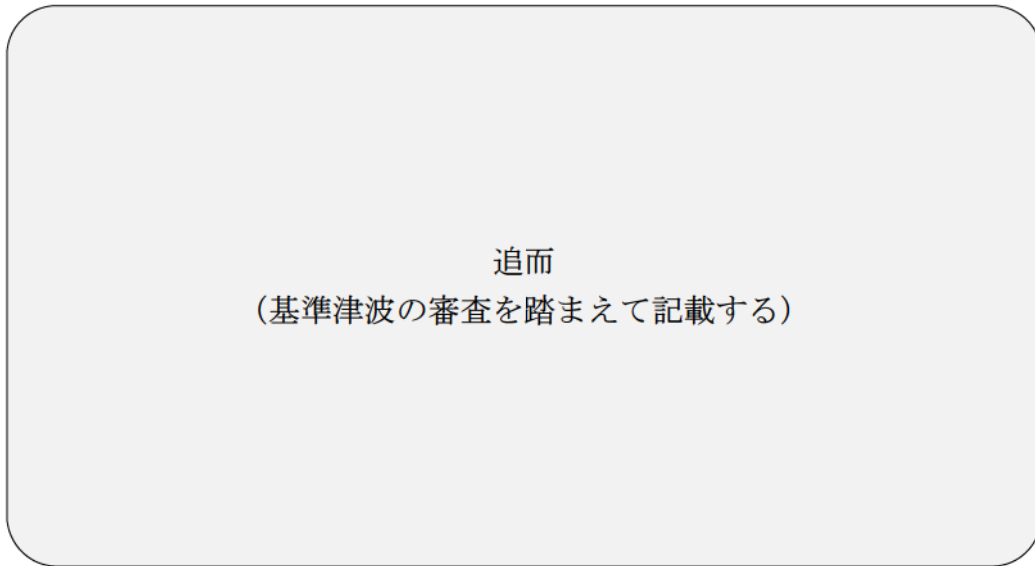


図 1.5-\*\* (1) 設計・評価に考慮する地殻変動量 (水位上昇側)

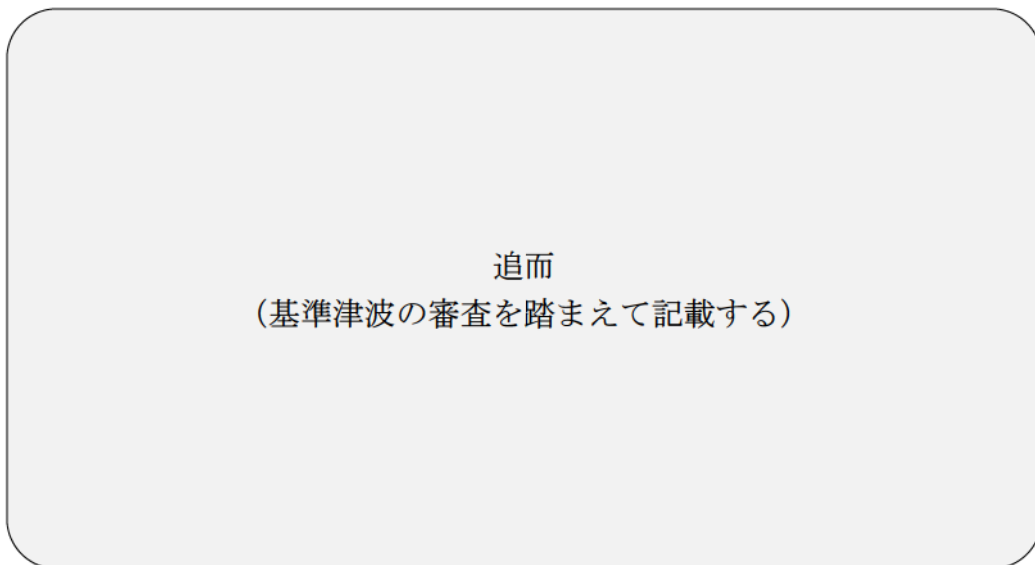


図 1.5-\*\* (2) 設計・評価に考慮する地殻変動量 (水位下降側)



## 1. 6 設計又は評価に用いる入力津波

1. 2 から 1. 5 に記した事項を考慮して、設計又は評価に用いる入力津波高さを表 1.6-1 及び表 1.6-2 に、入力津波の設定位置を図 1.6-1 に、各設定位置における入力津波の時刻歴波形を図 1.6-2 に示す。

設計又は評価に用いる入力津波は、入力津波高さに対する影響要因（地震による地形変化、潮位変動、地震による地殻変動及び管路状態）を保守的に考慮した解析結果であり、津波防護施設の荷重設定等で参照する。

防潮堤前面津波水位については、1. 3 に示す遡上解析により得られた防潮堤前面津波水位に、朔望平均満潮位 (T.P. +0.26m)、潮位のばらつき (0.12m) 及び地殻変動量 (\*\*m) を考慮している。

また、1 号及び 2 号炉取水ピットスクリーン室、3 号炉取水ピットスクリーン室、3 号炉放水ピット及び 3 号炉一次系放水ピット水位については、遡上解析により得られた各取水口及び放水口位置における時刻歴波形を用いた管路解析により算出し、上昇側については、朔望平均満潮位 (T.P. +0.26m)、潮位のばらつき (0.12m) 及び地殻変動量 (\*\*m) を、下降側については、朔望平均干潮位 (T.P. -0.14m)、潮位のばらつき (0.11m) 及び地殻変動量 (\*\*m) を考慮している。主な入力津波の評価条件の一覧を表 1.6-3 に示す。

表 1.6-1 入力津波高さ一覧表 (水位上昇側)

評価位置	①地震による地形変化		②潮位変動		③地震による地殻変動	④管路状態		設計又は評価に用いる入力津波
	敷地の沈下		潮望平均潮位 (m)	潮位のばらつき (m)		貝付着	スクリーン損失	
防潮堤前面最高水位	<p style="text-align: center;">追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)</p>							
1号及び2号炉取水ピット								
スクリーン室								
3号炉								
3号炉								
水路内最高水位	<p style="text-align: center;">追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)</p>							
放水ピット								
一次系	<p style="text-align: center;">追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)</p>							
放水ピット								
3号炉	<p style="text-align: center;">追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)</p>							
3号炉								

表 1.6-2 入力津波高さ一覧表 (水位下降側)

評価位置	①地震による地形変化		②潮位変動		③地震による地殻変動	④管路状態		設計又は評価に用いる入力津波
	敷地の沈下		潮望平均潮位 (m)	潮位のばらつき (m)		貝付着	スクリーン損失	
3号炉取水口前面最低水位	<p style="text-align: center;">追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)</p>							
3号炉								
水路内最低水位	<p style="text-align: center;">追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)</p>							
取水ピット								
ポンプ室	<p style="text-align: center;">追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)</p>							
3号炉								

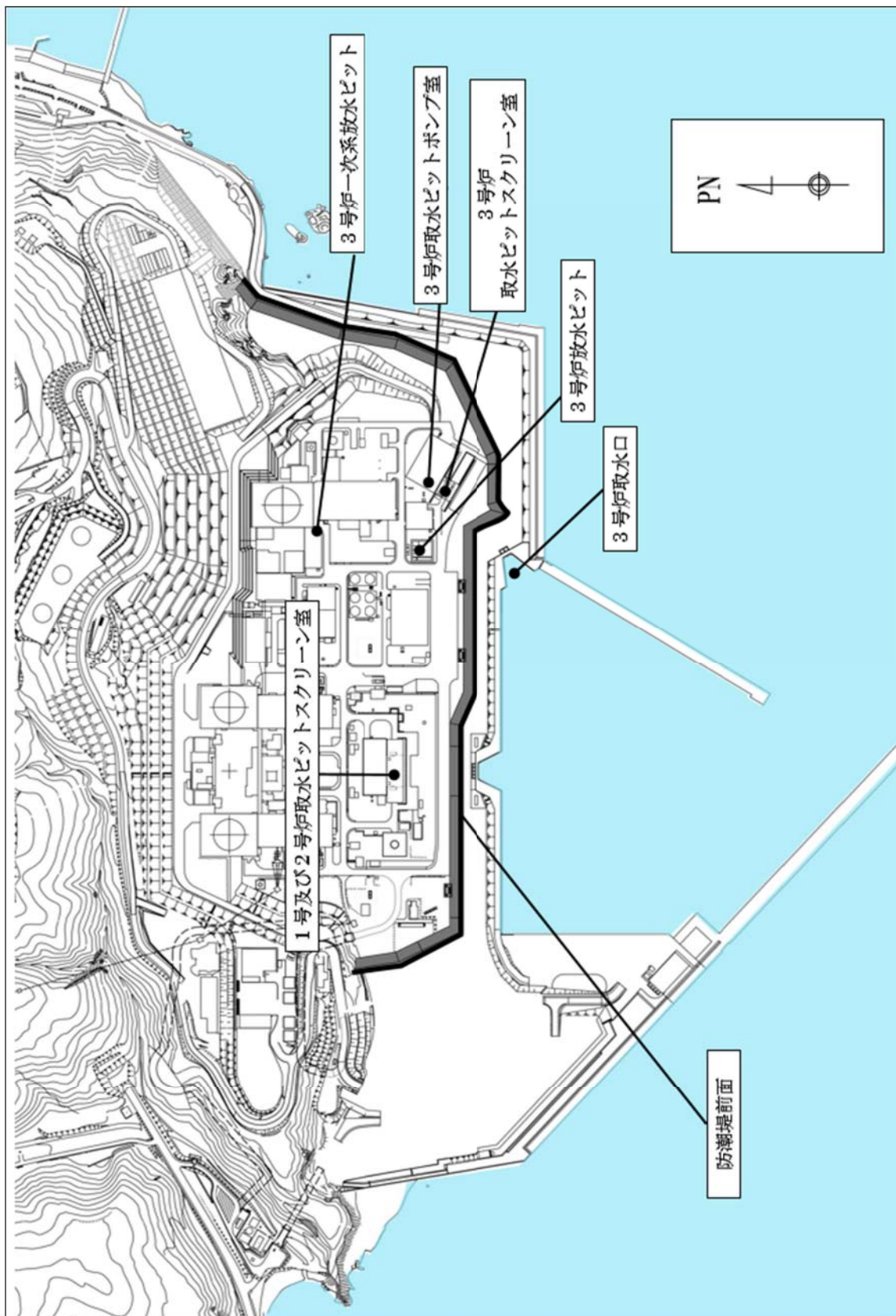


図 1. 6-1 入力津波の設定位置

追而  
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 1.6-2 入力津波の時刻歴波形



表 1.6-3 入力津波の評価条件（津波高さに係る影響要因）

追而  
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針

### 2. 1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

#### 【規制基準における要求事項等】

敷地の特性に応じた津波防護の基本方針が敷地及び敷地周辺全体図、施設配置図等により明示されていること。

津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等として設置されるものの概要が網羅的に明示されていること。

#### 【検討方針】

敷地の特性（敷地の地形、敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた津波防護の基本方針を敷地及び敷地周辺全体図、施設配置図等により明示する（図 2.1-1）。また、敷地の特性に応じた津波防護（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等）の概要（外郭防護の位置及び浸水想定範囲の設定、並びに内郭防護の位置及び浸水防護重点化範囲の設定等）について整理し明示する。

#### 【検討結果】

##### （1）敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

敷地の特性（敷地の地形、敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた津波防護の基本方針は以下のとおりとする。

##### a. 敷地への浸水防止（外郭防護 1）

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。下記 c. において同じ。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。

また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。

##### b. 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護 2）

取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮のうえ、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。

##### c. 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）

上記 2 方針のほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備については、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離可能な設計とする。

##### d. 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止

水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。

e. 津波監視

敷地への津波の繰り返しの来襲を察知し、その影響を俯瞰的に把握できる津波監視設備を設置する。

(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要

泊発電所の基準津波の遡上波による敷地及び敷地周辺の最大水位上昇量分布及び最大浸水深分布はそれぞれ図 1.3-1 及び図 1.3-2 に示したとおりである。

また、設計基準対象施設の津波防護対象設備は「1.1 津波防護対象の選定」に示したとおりであり、同設備を内包する建屋及び区画としては原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、原子炉補機冷却海水ポンプエリア、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室、屋外には、原子炉補機冷却海水管ダクト、ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室、ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ及び非常用取水設備がある。

以上を踏まえ、前項で示した基本方針に基づき構築した敷地の特性に応じた津波防護の概要を以下に示す。

また、津波防護の概要図を図 2.1-1 に、設置した各津波防護対策の設備分類と目的を表 2.1-1 に、「耐津波設計に係る設工認審査ガイド」に基づく設備分類の考え方を添付資料 7 に示す。

a. 敷地への浸水防止（外郭防護 1）

基準津波の遡上波による発電所の敷地及び敷地周辺の最大水位上昇量分布に基づき、防潮堤等により津波が到達しない T.P. +10.0m 以上の敷地に設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画を設置する。これにより、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画が設置された敷地への基準津波による遡上波の地上部からの到達又は流入に対する外郭防護（外郭防護 1）は、敷地前面への防潮堤設置によって達成する。

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への取水路、放水路等の経路からの流入に対する外郭防護（外郭防護 1）として、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室に防水壁、3号炉取水ピットスクリーン室に防水壁、3号炉放水ピットに流路縮小工を設置する。

また、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁に水密扉及び貫通部止水蓋、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁に水密扉及び貫通部止水蓋、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水系統配管に海水戻りライン逆止弁<sup>\*</sup>、屋外排水路に逆流防止設備を設置する。原子炉補機冷却海水ポンプエリアにドレンライン逆止弁、浸水防止蓋の設置及び貫通部止水処置を実施する。

詳細は「2. 2 敷地への浸水防止（外郭防護 1）」において示す。

※ 1号炉及び2号炉の通常運転時において、原子炉補機冷却海水ポンプで送水され原子炉補機冷却水冷却器で熱交換した海水は原子炉補機冷却海水放水路に放出され、放水池に流れ込むが、津波来襲時は原子炉補機冷却海水放水路に設置される海水戻りライン逆止弁が閉動作し原子炉補機冷却海水系統が隔離され、放水できなくなった海水が敷地に溢水する。この溢水の影響については「2. 4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」で説明する。



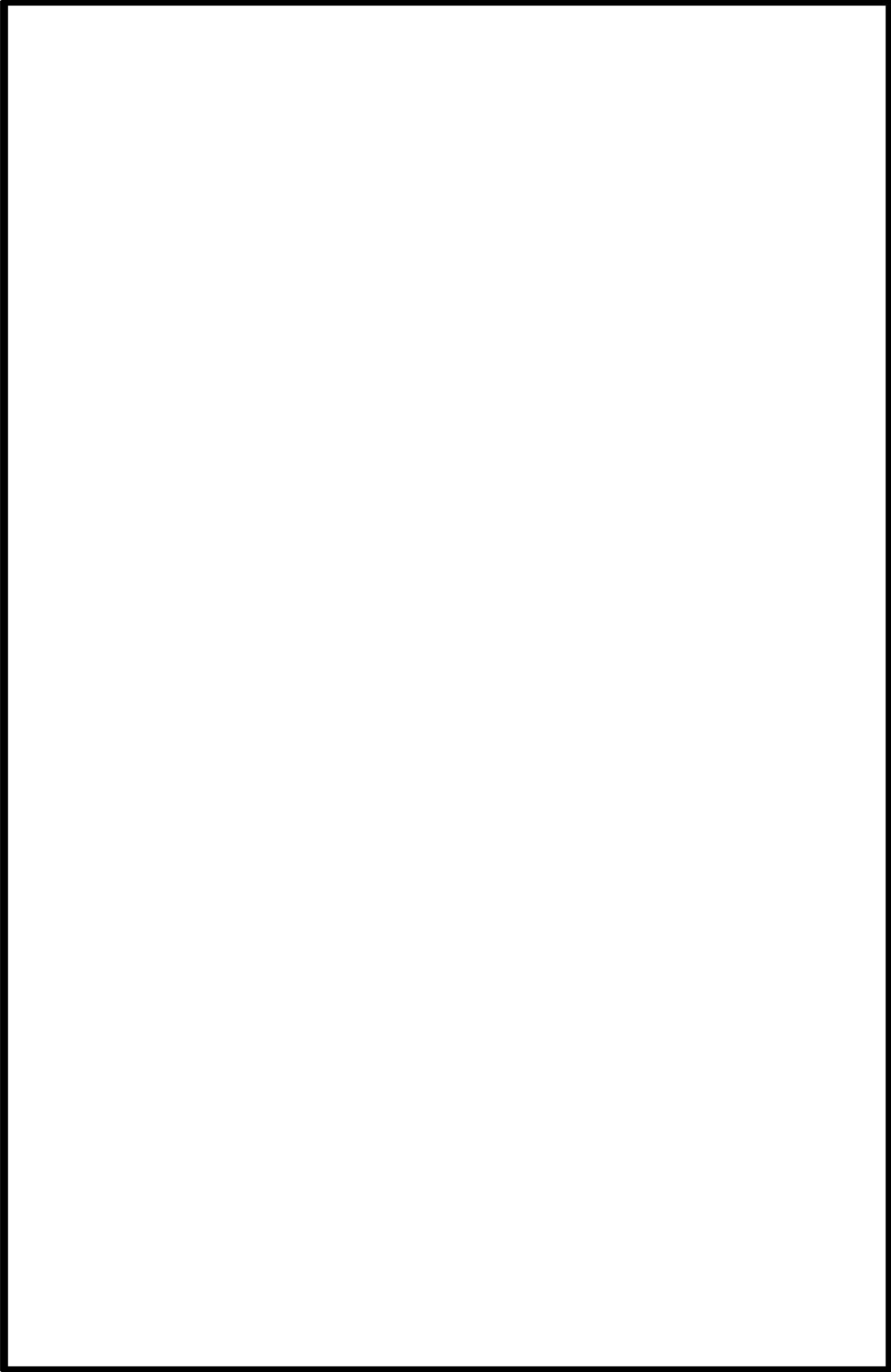


図 2.1-1 敷地の特性に応じた津波防護の概要 (敷地全体)

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



b. 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護 2）

漏水による重要な安全機能への影響はないと考えられるため、これに対する外郭防護（外郭防護 2）の設置は要しない。

詳細は「2. 3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護 2）」において示す。

c. 重要な安全機能を有する施設の離隔（内郭防護）

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画のうち、原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、原子炉補機冷却海水ポンプエリア、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室、原子炉補機冷却海水管ダクト、ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室及びディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチを敷設する区画を浸水防護重点化範囲として設定する。その上で、地震による損傷等の際に生じる溢水及び津波の影響による浸水に対し、内郭防護として原子炉補機冷却海水ポンプエリアの浸水防護重点化範囲の境界に貫通部止水処置を実施する。また、3号炉原子炉建屋の浸水防護重点化範囲の境界にドレンライン逆止弁及び水密扉の設置及び貫通部止水処置を実施し、3号炉原子炉補助建屋の浸水防護重点化範囲の境界に水密扉の設置及び貫通部止水処置を実施する。

詳細は、「2. 4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」において示す。

d. 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止

基準津波による水位低下に対して、3号炉の取水口には貯留堰を設置していることから、貯留堰高さを下回る引き波が発生した場合でも、取水ピットポンプ室内に冷却水が貯留される構造となっている。

詳細は「2. 5 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止」において示す。

e. 津波監視

津波監視設備として、3号炉原子炉建屋壁面（T.P. +43.6m）及び防潮堤上部3号炉取水路付近（T.P. +16.5m）に津波監視カメラを、取水ピットスクリーン室内に取水ピット水位計及び潮位計を設置する。

詳細は「2. 6 津波監視」において示す。

表 2.1-1 津波防護対策の設備分類と設置目的

津波防護対策	設備分類	設置目的	
防潮堤	津波防護施設	津波による遡上波の地上部から敷地への到達・流入を防止する。	
防水壁		取水路、放水路から津波が敷地設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に到達することを防止する。	
流路縮小工			
貯留堰		引き波時において、原子炉補機冷却海水ポンプによる補機冷却に必要な海水を確保し、原子炉補機冷却海水ポンプの機能を保持する。	
逆流防止設備	浸水防止設備	屋外排水路からの津波流入により浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。	
海水戻りライン逆止弁		1号及び2号炉放水路から浸水防護重点化範囲への津波流入を防止する。	
防水壁		水密扉	取水路からの流入した津波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。
		貫通部止水蓋	
3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリア		ドレンライン逆止弁	
		浸水防止蓋	
		貫通部止水処置	
3号炉原子炉建屋及び3号炉原子炉補助建屋と電気建屋との境界		水密扉	
	貫通部止水処置		
3号炉原子炉建屋と3号炉タービン建屋との境界	ドレンライン逆止弁	地震による海水系機器等の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介した津波の流入に対し、浸水防護重点化範囲に流入することを防止する。	
	貫通部止水処置		
津波監視カメラ	津波監視設備	敷地への津波の繰り返しの来襲を察知し、その影響を俯瞰的に把握する。	
取水ピット水位計			
潮位計			

## 2. 2 敷地への流入防止（外郭防護 1）

### （1）遡上波の地上部からの到達，流入の防止

#### 【規制基準における要求事項等】

重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び重要な安全機能を有する屋外設備等は，基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。

基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には，防潮堤等の津波防護施設，浸水防止設備を設置すること。

#### 【検討方針】

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び重要な安全機能を有する屋外設備等は，基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には，津波防護施設，浸水防止設備の設置により遡上波が到達しないようにする。

具体的には，設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画に対して，基準津波による遡上波が地上部から到達，流入しないことを確認する。

#### 【検討結果】

基準津波の遡上解析結果における，発電所敷地及び敷地周辺の標高（図 2. 2-1），遡上の状況，浸水深の分布（図 2. 2-2）等を踏まえ，以下を確認している。

なお，確認結果の一覧を表 2. 2-1 にまとめて示す。

#### a. 遡上波の地上部からの到達，流入の防止

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する原子炉建屋，原子炉補助建屋，ディーゼル発電機建屋，原子炉補機冷却海水ポンプエリア及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室は T. P. +10. 0m の敷地に設置している。また，屋外には，T. P. +10. 0m の地下にピット構造のディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室及びトレンチ構造のディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチを設置している。なお，原子炉建屋と循環水ポンプ建屋を接続する原子炉補機冷却海水管ダクトは地下に設置している。

これに対して，基準津波による遡上波が直接敷地に到達，流入することを防止できるように，高さ T. P. +16. 5m の防潮堤を設置する。防潮堤がつながる周囲の地山は T. P. +16. 5m 以上となっている（図 2. 2-1）。

#### 追而

（遡上波の到達・流入に係る評価結果について，  
入力津波の解析結果を踏まえて記載する）



b. 既存の地山斜面，盛土斜面等の活用

第1章で示したとおり，泊発電所の敷地西側は日本海に面し，背後は積丹半島の山嶺に続く標高40～130mの地山に囲まれたほぼ半円状の形状となっており，地上部からの津波流入経路としては，敷地前面部からとなる。

敷地の主要面はT.P. +10.0mであり，敷地の前面には津波防護施設として天端高さT.P. +16.5mの防潮堤を設置しており，防潮堤端部は周囲の地山につながっている。

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地への遡上波の到達・流入の防止にあたり，以上に述べた敷地前面の防潮堤がつながる周囲の地山は，基準津波高さよりも高い位置に位置しており，基準津波による遡上波に対する敷地への流入を防止する効果は期待していない。

したがって，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地への遡上波の到達・流入の防止は防潮堤により達成しており，既存の地山斜面，盛土斜面等は活用していない。

c. 津波防護施設の位置・仕様

[防潮堤]

- ・基準津波による遡上波の地上部からの流入防止を目的として，敷地前面に設置するものであり，セメント改良土及び置換コンクリートによる堤体構造である。

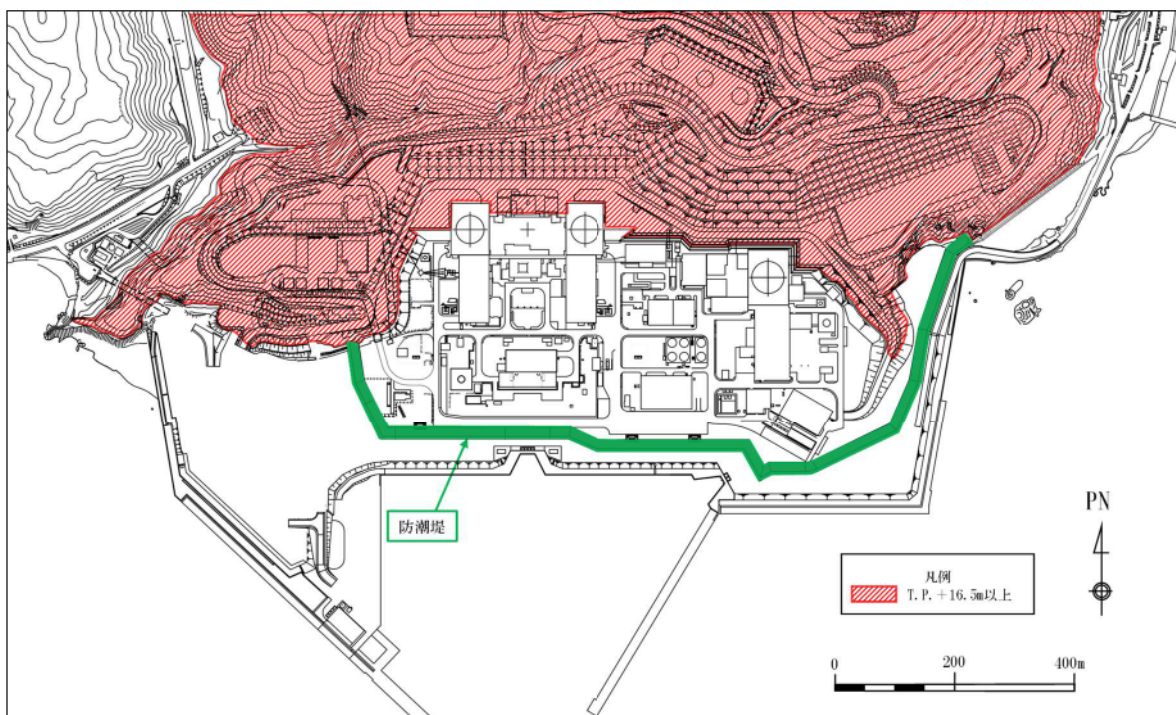


図 2.2-1 敷地周辺の T.P. +16.5m 以上の範囲



図 2.2-2 地上部からの流入経路及び浸水範囲

表 2.2-1 遡上波の地上部からの到達，流入評価結果

評価対象		①入力津波高さ(T.P.)	②許容津波高さ(T.P.)	(②-①)裕度	評価
津波防護対象設備を内包する建屋及び区画	原子炉建屋	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	+16.5m <sup>※1</sup>	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	
	原子炉補助建屋				
	ディーゼル発電機建屋				
	原子炉補機冷却海水ポンプエリア				
	原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室				
屋外の津波防護対象設備	原子炉補機冷却海水管ダクト				
	ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室				
	ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ				

※1：防潮堤の高さ

## (2) 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止

### 【規制基準における要求事項等】

取水路，放水路等の経路から，重要な安全機能を有する施設の設置された敷地並びに重要な安全機能を有する設備を内包する建屋及び区画に津波の流入する可能性について検討した上で，流入する可能性のある経路（扉，開口部，貫通口等）を特定すること。

特定した経路に対して流入防止の対策を施すことにより津波の流入を防止すること。

### 【検討方針】

取水路，放水路等の経路から，重要な安全機能を有する施設の設置された敷地並びに重要な安全機能を有する設備を内包する建屋及び区画に津波の流入する可能性について検討した上で，流入する可能性のある経路（扉，開口部，貫通口等）を特定する。

特定した経路に対して流入防止の対策を施すことにより津波の流入を防止する。

### 【検討結果】

海域に接続し，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地につながる経路としては，表 2.2-2，図 2.2-3，図 2.2-4，図 2.2-5 のとおり取水路，放水路及び屋外排水路が挙げられる。

これらに繋がる経路からの，上記の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地への津波の流入可能性の検討結果を以降に示す。

なお，検討の結果，経路と入力津波高さの比較や流入対策の実施状況等より，設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画を設置する敷地並びに同建屋・区画に流入する経路はないことを確認した。

表 2.2-2 海域と接続する経路

流入経路		流入箇所	
取水路	3号炉	海水系・循環水系	取水ピットスクリーン室上部開口部 (T. P. +10.3m)
		海水系	原子炉補機冷却海水ポンプエリア壁面 (スクリーン室側) 配管貫通部 (T. P. +6.85m~+9.0m) 原子炉補機冷却海水ポンプエリア床開口部 (T. P. +2.5m) 原子炉補機冷却海水ポンプ据付部 (T. P. +2.5m)
		循環水系	循環水ポンプ据付部 (T. P. +1.0m) 海水取水ポンプ据付部 (T. P. +2.5m) 循環水ポンプエリア床開口部 (T. P. +1.0m, 2.5m)
	1号及び2号炉	海水系・循環水系	取水ピットスクリーン室上部開口部 (T. P. +10.3m)
放水路	3号炉	海水系・循環水系	放水ピット上部開口部 (T. P. +11.0m)
		海水系	一次系放水ピット上部開口部 (T. P. +10.4m)
	1号炉	海水系	原子炉補機冷却海水配管ラプチャディスク (T. P. +10.7m)
		排水管	1号炉タービン建屋 温水ピット及び海水ピット排水ライン (T. P. +7.9m)
	2号炉	海水系	原子炉補機冷却海水配管ラプチャディスク (T. P. +10.7m)
		排水管	1, 2号炉給排水処理建屋 定常排水処理水ポンプ及び非常排水処理水ポンプ排水ライン (T. P. +5.4m) 2号炉タービン建屋 温水ピット及び海水ピット排水ライン (T. P. +7.8m)
屋外排水路		屋外排水路 (T. P. +9.85~+10.0m)	



#### a. 取水路

3号炉の取水側からの経路は、海域と接続する取水路、取水ピットスクリーン室、取水ピットポンプ室、循環水管を經由し3号炉タービン建屋内に至る経路と、取水ピットポンプ室から原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室を經由して原子炉補機冷却海水管ダクトを通過して3号炉原子炉建屋内に至る経路で構成される（図2.2-3～図2.2-5）。

1号及び2号炉の取水側からの経路は、海域と接続する1号及び2号炉の取水路、取水ピットスクリーン室、取水ピットポンプ室、循環水管を經由し1号及び2号炉タービン建屋内に至る経路と、取水ピットポンプ室から海水管ダクトを經由し1号及び2号炉原子炉補助建屋内に至る経路で構成される（図2.2-3，図2.2-7，図2.2-8）。

これらの経路から敷地地上部への流入及び3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋・区画に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を表2.2-3にまとめて示す。

#### (a) 敷地地上部への流入の可能性

取水路に繋がり3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては、取水ピットスクリーン室の上部開口部が挙げられる。

追而  
(津波の流入評価について、  
入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

なお、1号及び2号炉の取水ピットスクリーン室開口部及び3号炉の取水ピットスクリーン室開口部周りに設置する防水壁には、車両が進入するため、人力で\*\*分以内に開閉可能な構造とし、閉止する際に特別な設備（クレーン等）を必要としない水密扉を設置するが、原則閉止運用とすることで津波の流入を防止する。また、防水壁の貫通口へ貫通部止水蓋を設置することで津波の流入を防止する。

#### (b) 建屋・区画への流入の可能性

取水路に繋がり3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に流入する可能性のある経路としては、取水ピットポンプ室内の原子炉補機冷却海水ポンプ据付エリアである原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面の開口部、循環水ポンプエリア床面の開口部、取水ピット

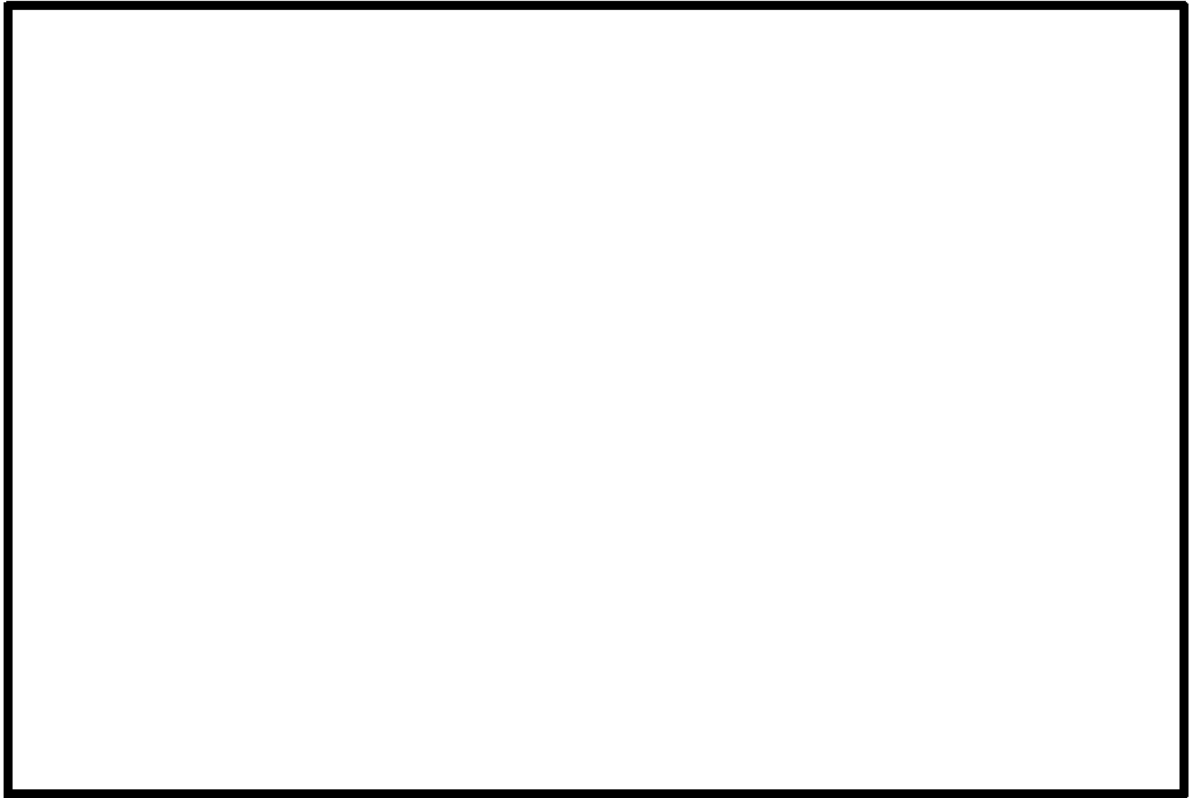
スクリーン室との境界である同エリア壁面の配管貫通部が挙げられる。3号炉においては、管路解析により得られる取水ピットポンプ室及び取水ピットスクリーン室の入力津波高さが上記の開口部及び配管貫通部の設置高さに到達するため、床面の開口部にはドレンライン逆止弁及び浸水防止蓋を、壁面の配管等貫通部には止水処置を施すことで津波の流入を防止する。

#### 追而

(循環水ポンプエリアからの津波の流入について、  
入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

なお、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアに設置している原子炉補機冷却海水ポンプ、3号炉循環水ポンプエリアに設置している循環水ポンプ、海水取水ポンプの構造上の隙間部として、ポンプ据付部（ポンプグラウンド部及び付属配管含む）から津波が流入する可能性も考えられるが、これについては、「2.3漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）」において評価する。

同設備の配置を図2.2-4、図2.2-5に、仕様を「4.2浸水防止設備の設計」に示す。



※ 図中の矢印は通常時の取水系統の流れを示す。

図 2.2-3 取水系統平面図


 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



図 2.2-4 3号炉取水系統 流入対策配置図 (平面図)

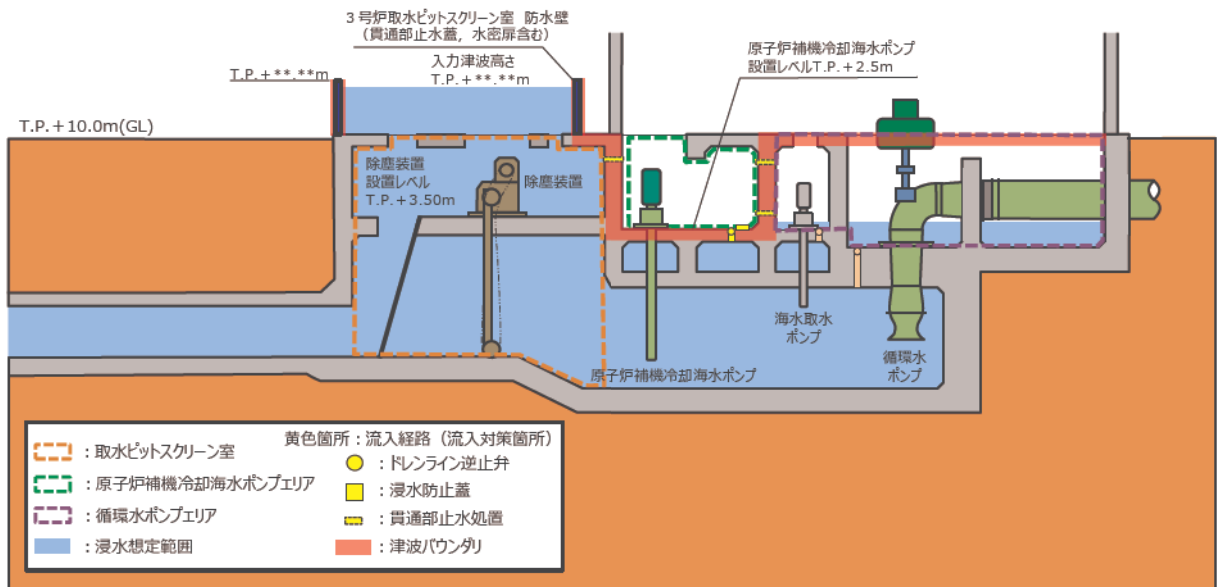


図 2.2-5 3号炉取水系統 流入対策配置図 (A-A 断面図)

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



追而  
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.2-6 3号炉取水ピットスクリーン室（防水壁）内水位時刻歴波形



図 2.2-7 1号及び2号炉取水系統 流入対策配置図 (平面図)

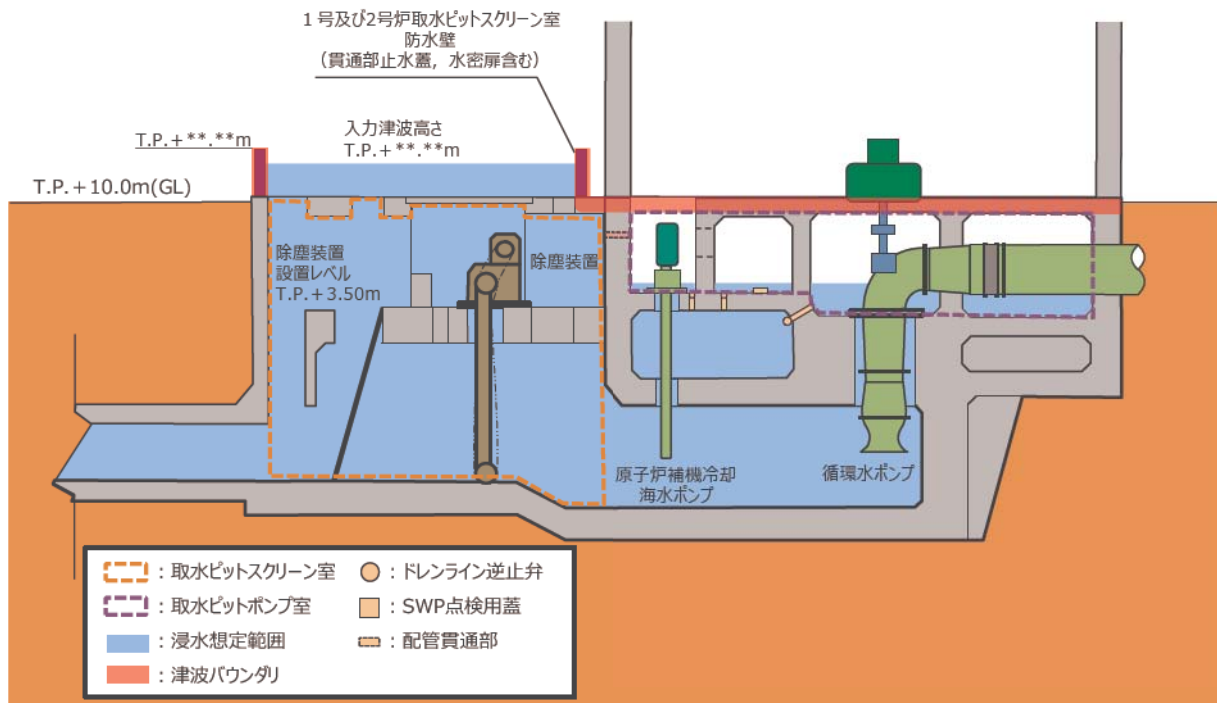


図 2.2-8 1号及び2号炉取水系統 流入対策配置図 (A-A 断面図)

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

追而  
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.2-9 1号及び2号炉取水ピットスクリーン室（防水壁）内水位時刻歴波形

表 2.2-3 取水路からの津波の流入評価結果

流入経路			①入力津波 高さ (T.P.)	②許容津波 高さ (T.P.)	②-① 裕度	評価
3号炉	循環水系	取水ピットスク リーン室 (防水壁)	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)			
	海水系					
1, 2 号炉	循環水系	取水ピットスク リーン室 (防水壁)				
	海水系					

## b. 放水路

3号炉の放水側からの経路は、タービン建屋から循環水管、放水ピット、放水路トンネル及び放水池を経由し放水口から海域に至る経路と、原子炉建屋から電気建屋の一次系放水ピット、原子炉補機冷却海水放水路、放水ピット、放水路トンネル及び放水池を経由し放水口から海域に至る経路で構成される（図 2.2-10、図 2.2-11）。

1号及び2号炉の放水側からの経路は、各々のタービン建屋から循環水管、放水ピット、放水路及び放水池を経由し放水口から海域に至る経路と、各々の原子炉補助建屋から原子炉補機冷却海水放水ピット、原子炉補機冷却海水放水路、放水ピット、放水路及び放水池を経由し放水口から海域に至る経路で構成される（図 2.2-10、図 2.2-17）。

これらの経路から敷地地上部への流入及び3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋・区画に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を表 2.2-4 にまとめて示す。

### (a) 敷地地上部への流入の可能性

放水路に繋がり3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては、3号炉放水ピット上部開口部、3号炉の一次系放水ピット上部開口部が挙げられる。また、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水配管に設置されたラブチャディスクに加え、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水放水路に接続された温水ピット及び海水ピット排水ライン、更には2号炉放水路に接続された定常排水処理水ポンプ及び非定常排水処理水ポンプ排水ラインについても、3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路である。

#### 追而

(3号炉放水ピット上部開口部の津波流入評価結果について、  
入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

また、3号炉放水ピットには、温水ピット排水配管、海水ピット排水配管、定常排水処理水管、非定常排水処理水管、定検用軸冷水海水管、濃縮海水排水管及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナブロー配管が接続されているが、いずれの配管も放水ピット上部開口部以上の高さに敷設されていることから、津波の流入経路にはならない（図 2.2-12、図 2.2-14）。

#### 追而

(3号炉一次系放水ピット上部開口部の津波流入評価結果について、  
入力津波の解析結果を踏まえて記載する)



## 追而

(3号炉一次系放水ピット上部開口部の津波流入評価結果について、  
入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

1号及び2号炉の放水ピットには、放水路のトレン分離用ゲート設置のための立坑及び上部開口部が存在するが、原子炉補機冷却海水放水路内へ放水ピットと原子炉補機冷却海水系統配管を繋ぐ配管を設置することでトレン分離できる構造とすることから、上部開口部をコンクリートで閉塞する(図2.2-17、図2.2-18)。閉塞コンクリート※は、放水ピット躯体と同等以上の厚さを確保し、鉄筋により放水ピット躯体と一体化する。さらに、上部を保護コンクリート及び土砂により埋め戻す。そのため、設計基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地への津波の流入経路とならない。

1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水放水路に流入した津波は、原子炉補機冷却海水系統配管との接続箇所まで到達するが、接続箇所の原子炉補機冷却海水配管側に逆止弁を設置し、この経路からの津波の流入を防止する(図2.2-19、図2.2-20)。なお、逆止弁閉止時に放水できなくなった原子炉補機放水がラプチャディスクを介して敷地に溢水する。この溢水の影響については、「2.4重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)」において評価する。

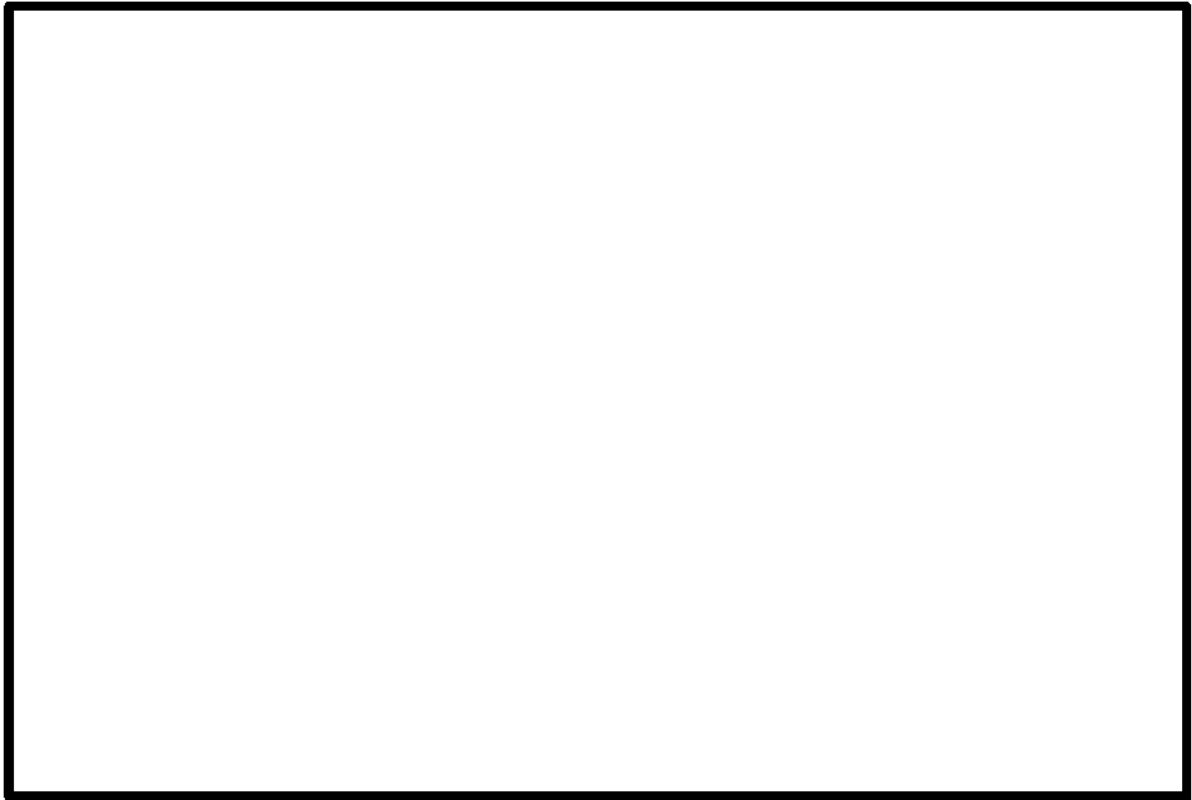
1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水放水路には、各々のタービン建屋地下に設置されている温水ピット及び海水ピットの排水ラインが接続されているが、当該配管は地下ダクトを通過してタービン建屋に接続されており、この経路から敷地への津波の流入はない。また、2号炉放水路には、給排水処理建屋に設置されている定常排水処理水ポンプ及び非定常排水処理水ポンプの排水ラインが接続されているが、当該配管は地下ダクトを通過して給排水処理建屋に接続されており、この経路から敷地への津波の流入はない。(図2.2-23～図2.2-26)

なお、地震による配管(排水ライン)破断時の地下ダクトへの津波の浸水については、「2.4重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)」において評価する。

※閉塞コンクリートは、放水ピット躯体の一部とするため、津波防護施設に該当しない。


### (b) 建屋・区画への流入の可能性

放水路に繋がり3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に流入する可能性のある経路は存在しない。



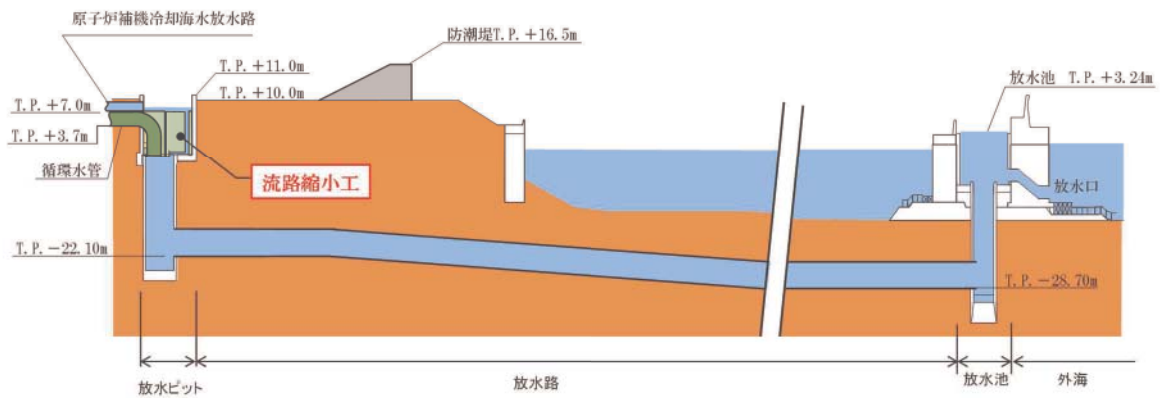
※ 図中の矢印は通常時の放水系統の流れを示す。

図 2.2-10 放水系統平面図

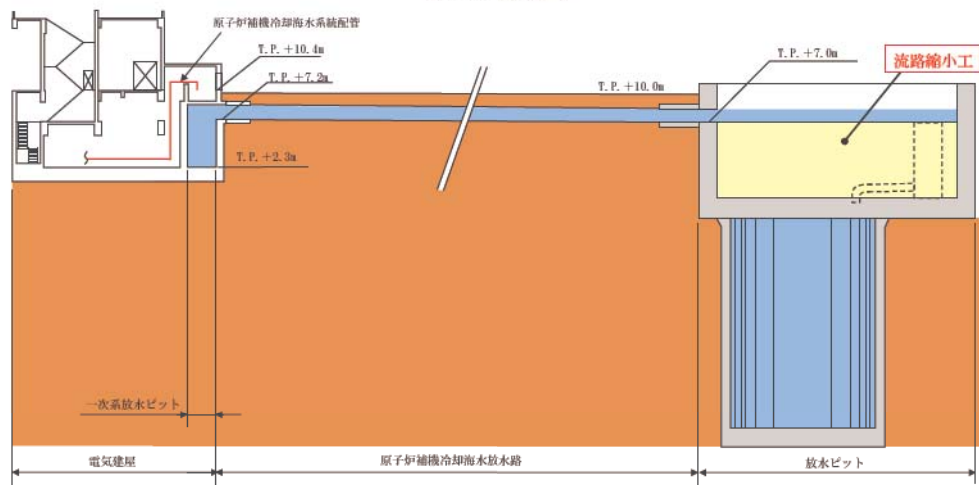
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



【平面図】



【A-A 断面】



【B-B 断面】

図 2.2-11 3号炉放水系統

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

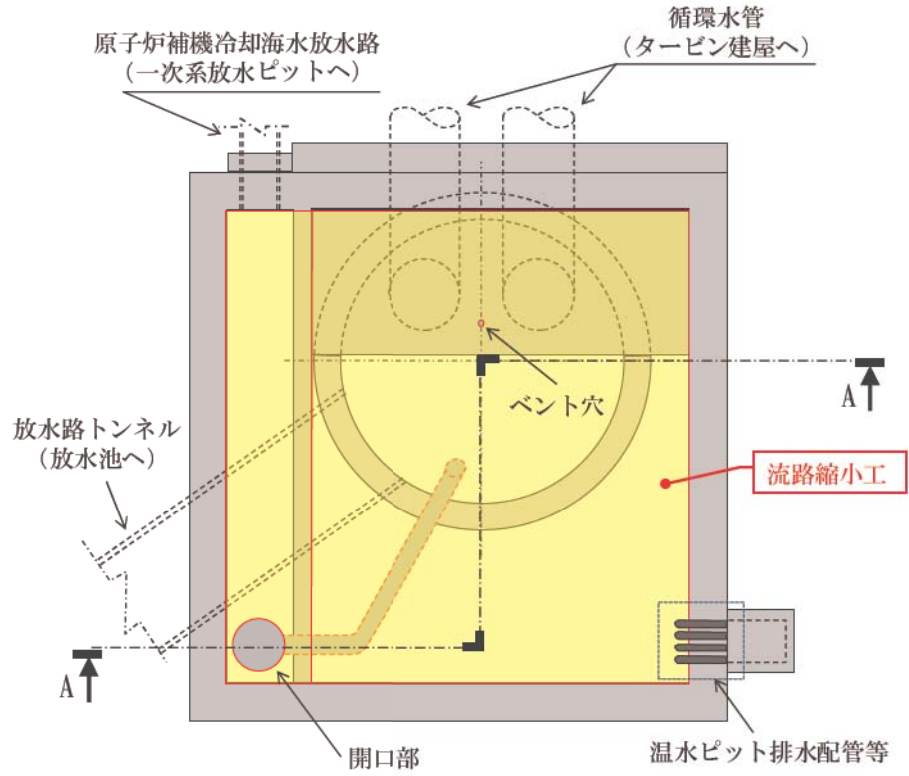


図 2.2-12 3号炉放水ピット平面図

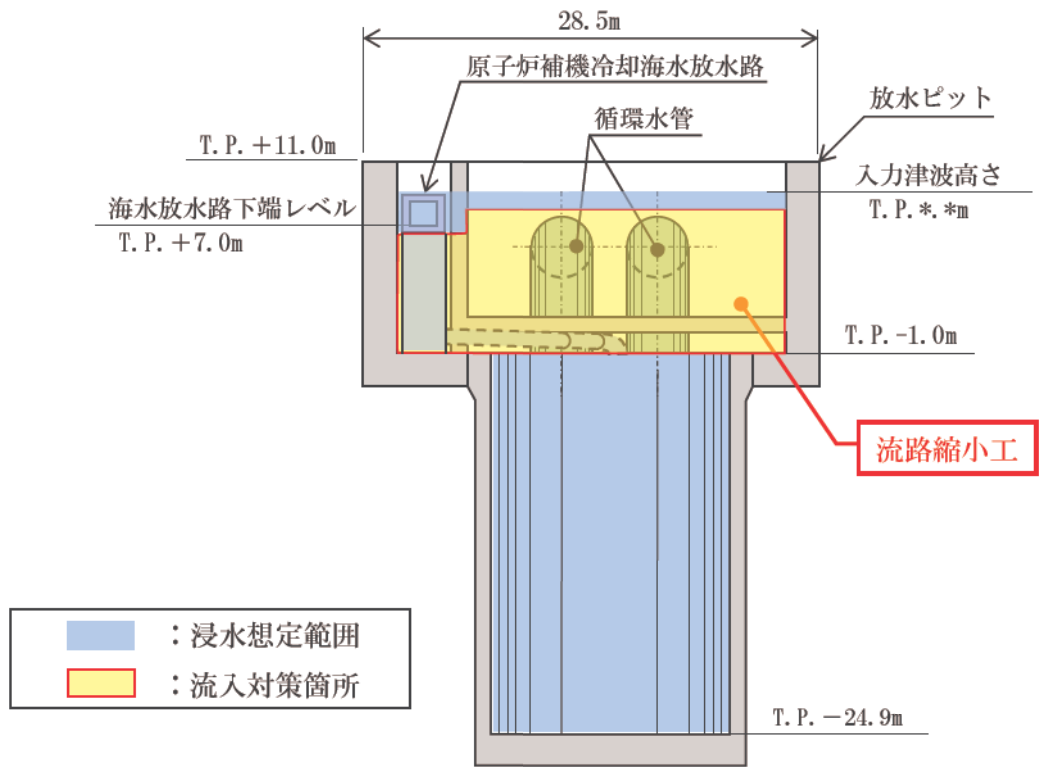
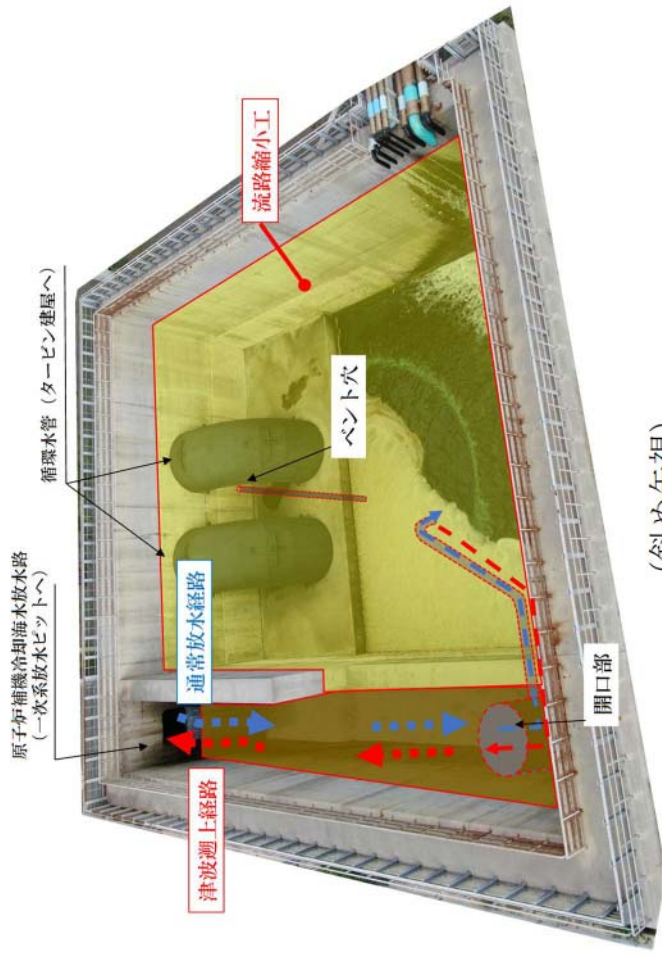


図 2.2-13 放水ピット断面図 (A-A 断面)





放水ピットに接続されている配管

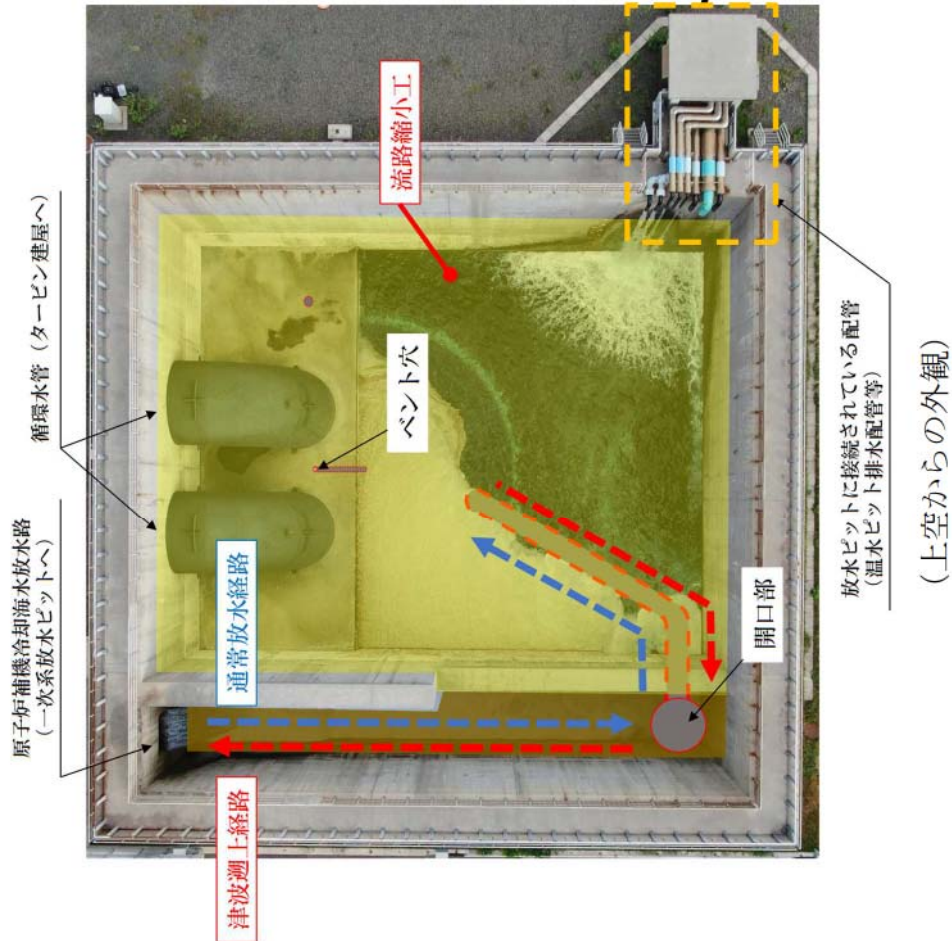


図 2.2-14 3号放水ピット外観写真

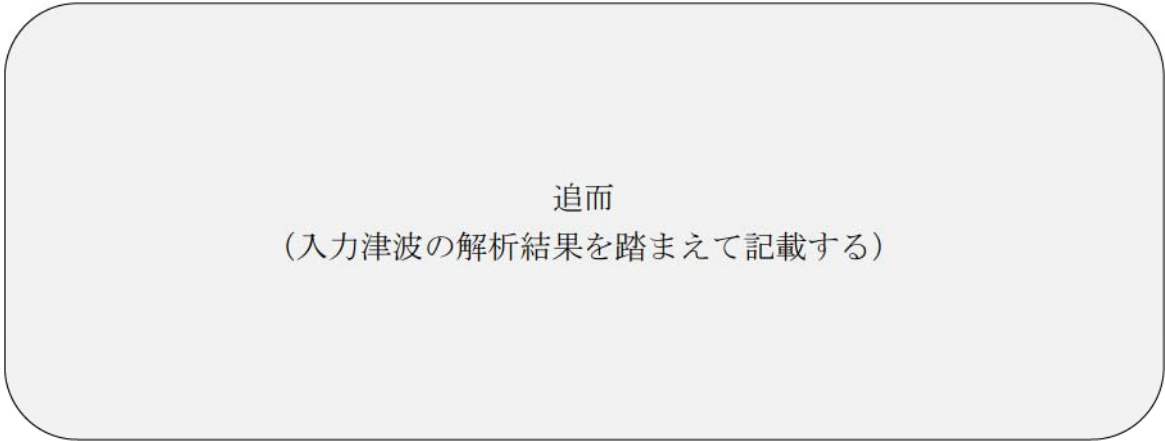


図 2.2-15 3号炉放水ピット内水位時刻歴波形

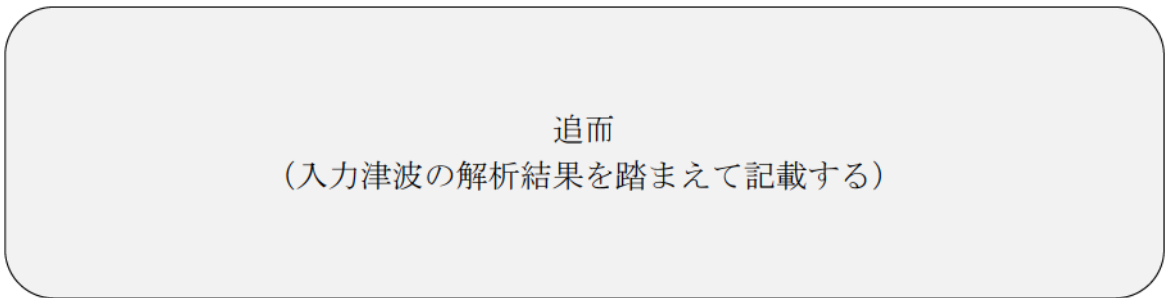
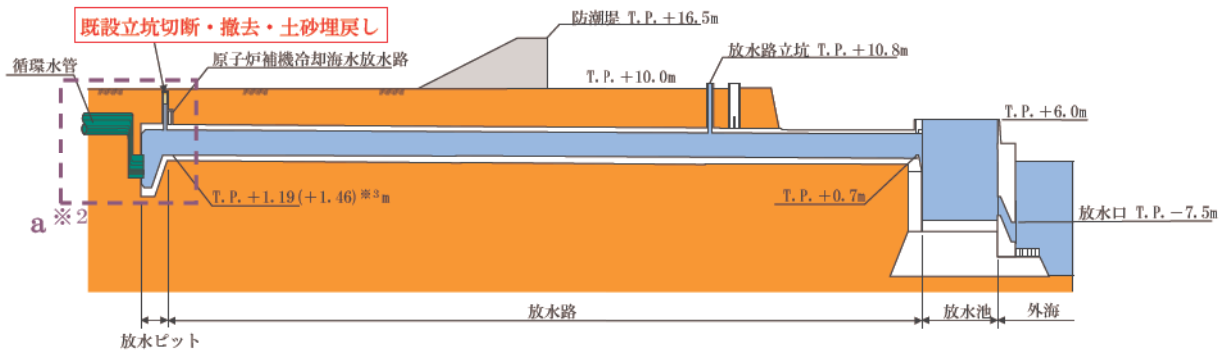


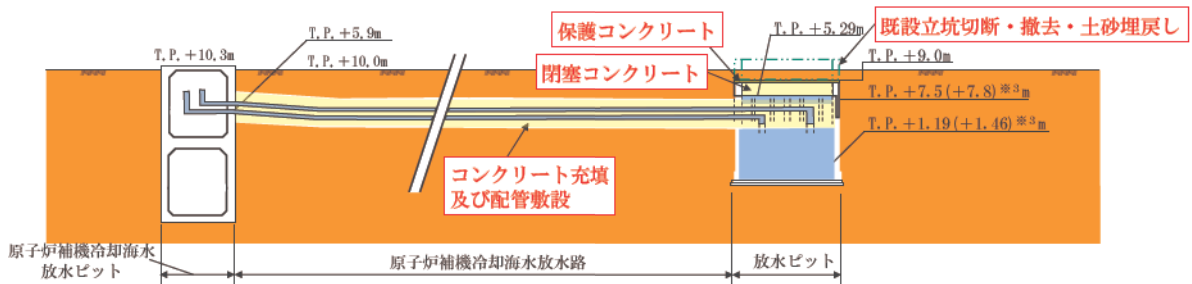
図 2.2-16 3号炉一次系放水ピット内水位時刻歴波形



【平面図】



【A-A 断面】

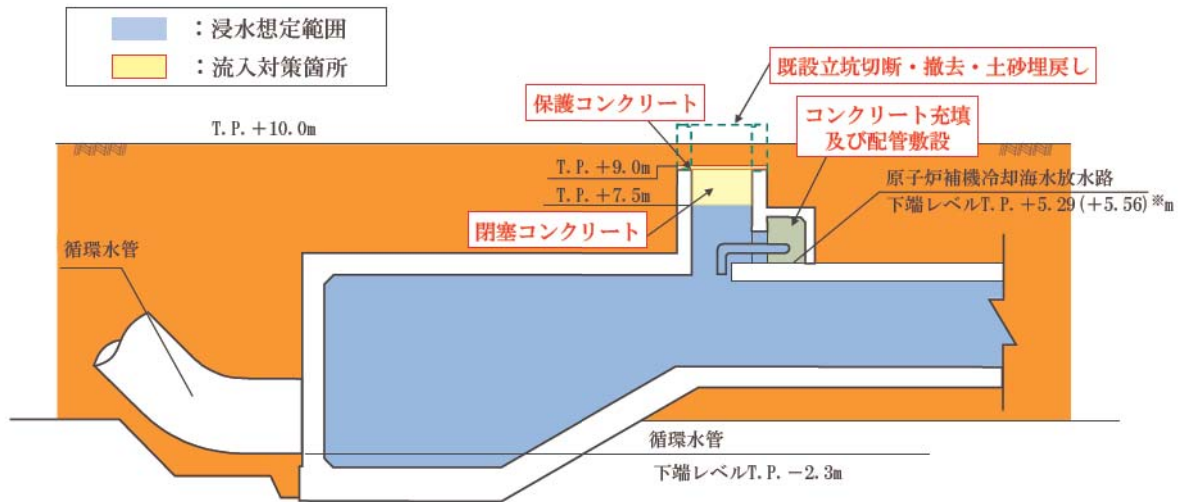


【B-B 断面】

- ※1 平面図の C 部詳細を図 2.2-19 に示す。
- ※2 断面図中の値は 1, 2 号共通の値であり、カッコ内の値は 2 号炉を示す。
- ※3 A-A 断面の a 部拡大図を図 2.2-18 に示す。

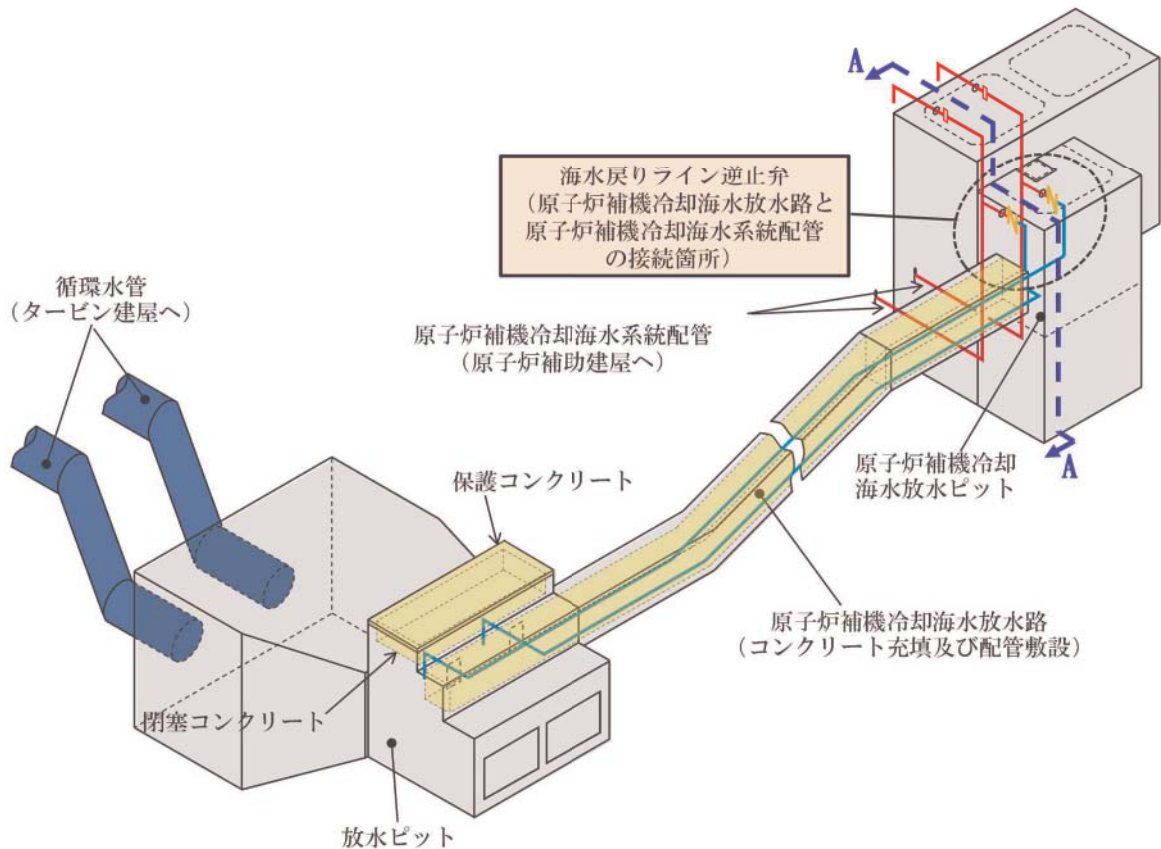
図 2.2-17 1 号及び 2 号炉放水系統

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



※ 断面図中の値は1，2号共通の値であり，カッコ内の値は2号炉を示す。

図 2.2-18 1号及び2号炉放水ピット断面図



※ 図中の A-A 断面を図 2.2-20 に示す。

図 2.2-19 1号及び2号炉原子炉補機冷却海水系統配管接続箇所 位置図



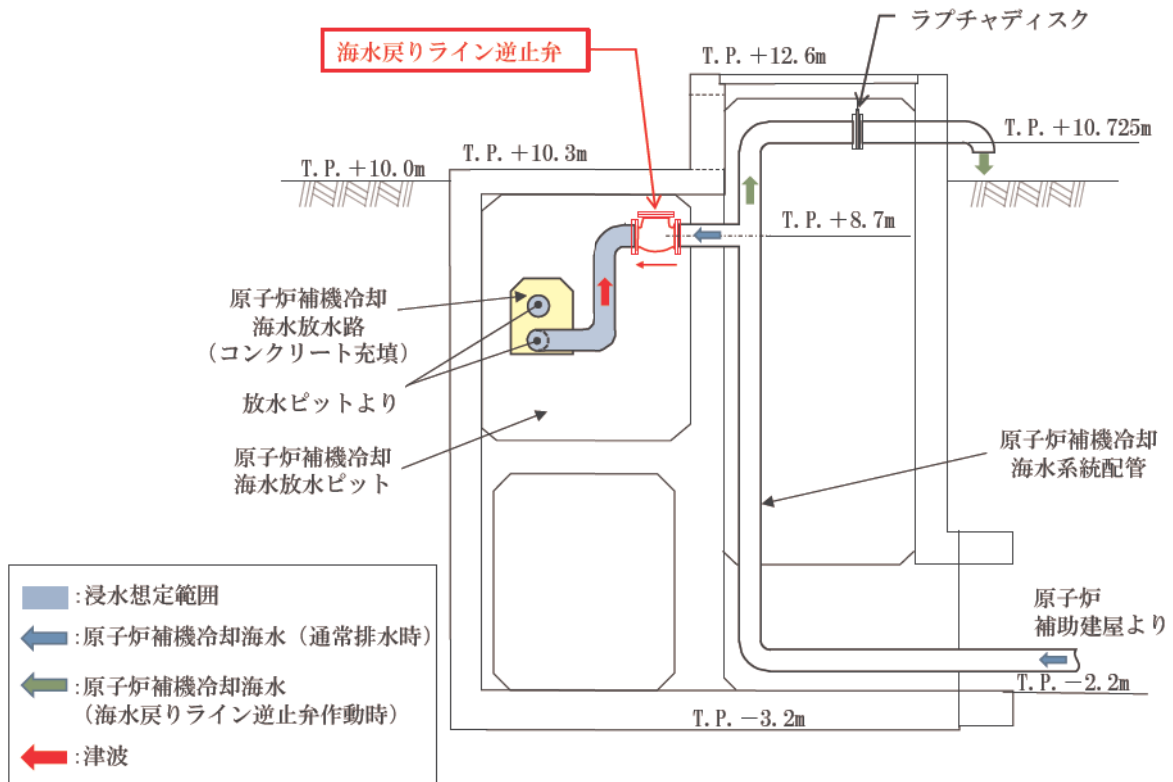


図 2.2-20 1号及び2号炉原子炉補機冷却海水系統配管接続箇所 概略図  
(A-A 断面)



図 2.2-21 温水ピット及び海水ピット排水ライン 位置図

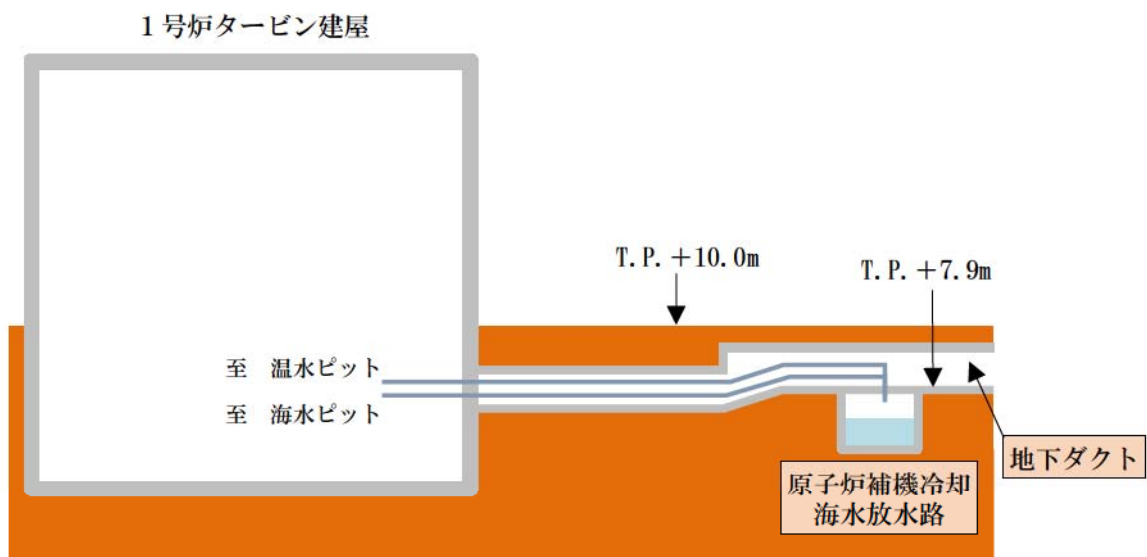


図 2.2-22 温水ピット及び海水ピット排水ライン 概要図 (A-A 断面)

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

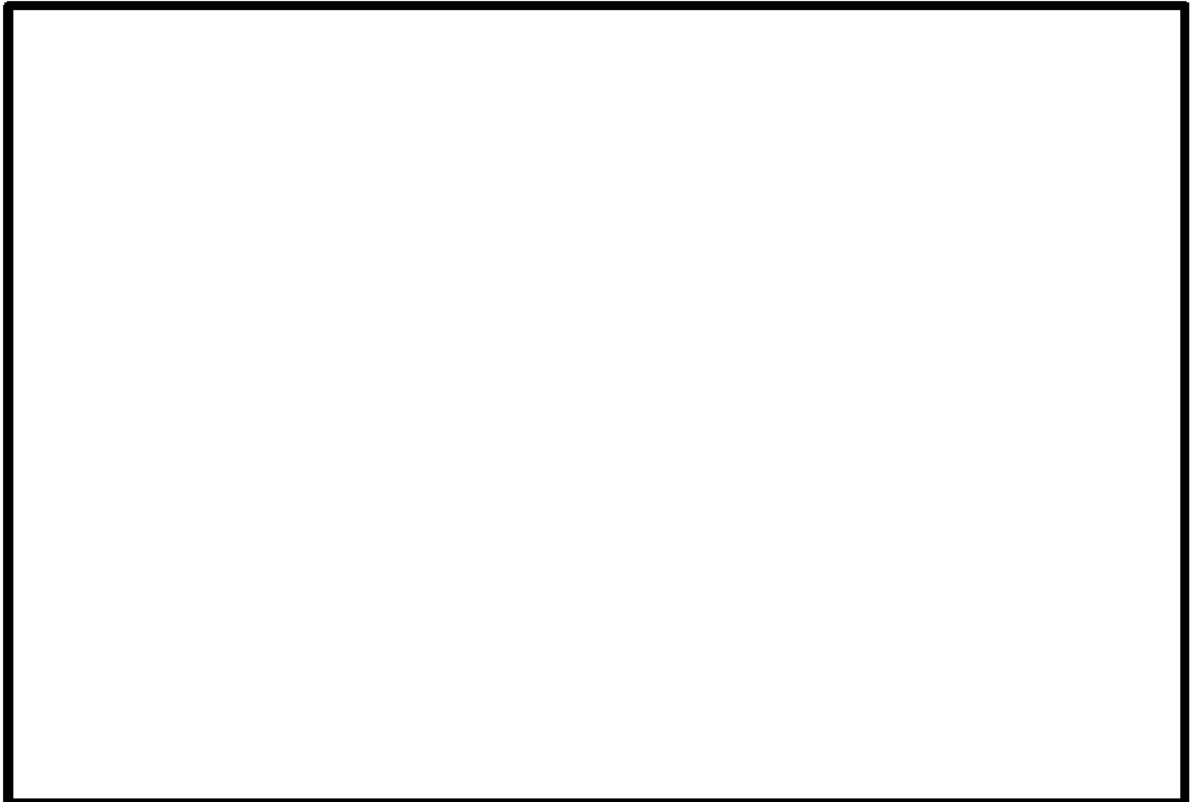


図 2.2-23 定常排水処理水ポンプ及び非定常排水処理水ポンプ排水ライン 位置図

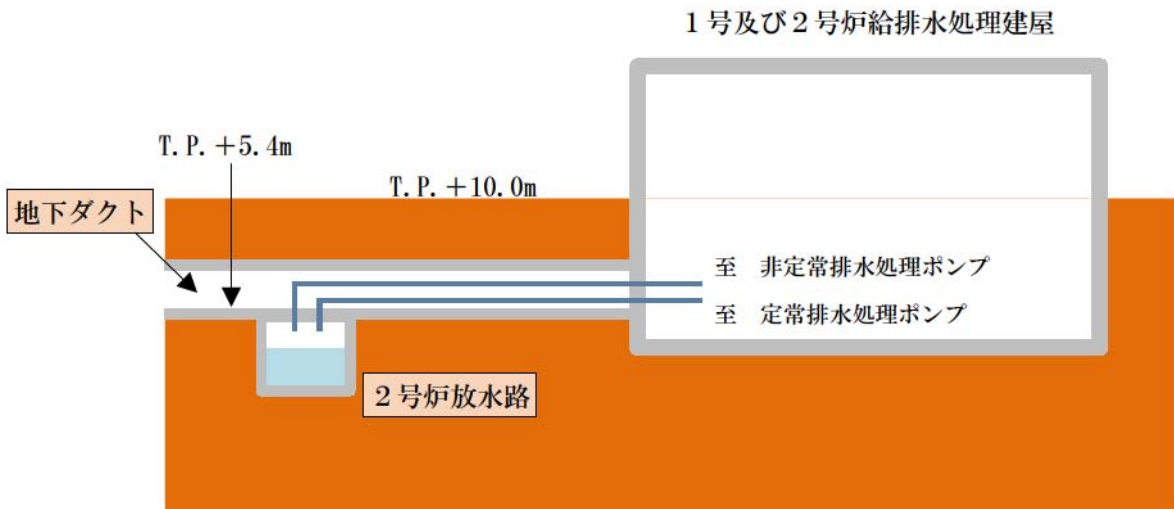


図 2.2-24 定常排水処理水ポンプ及び非定常排水処理水ポンプ排水ライン 概要図  
(A-A 断面)

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

表 2.2-4 放水路からの津波の流入評価結果

流入経路		①入力津波 高さ (T.P.)	②許容津波 高さ (T.P.)	②-① 裕度	評価
3 号 炉	海水系・ 循環水系	追而	+11.0m <sup>※1</sup>		追而 (入力津波の解 析結果を踏まえ て記載する)
	海水系		+10.4m <sup>※2</sup>		

※1：放水ピット天端高さ

※2：一次系放水ピット上部開口部下端高さ



c. 屋外排水路

屋外排水路は、敷地内の雨水排水を海域まで自然流下させる排水路であるが、屋外排水路と設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋は直接接続されていない。

屋外排水路は、設計基準対象施設等を設置するエリア（T.P. +10.0m）で3箇所に集水し、防潮堤を横断し、海域に排水する構造となっている。屋外排水路の防潮堤横断部（海側法尻部）には逆流防止設備を設置することから、津波が流入することはない（図 2.2-25，図 2.2-26）。

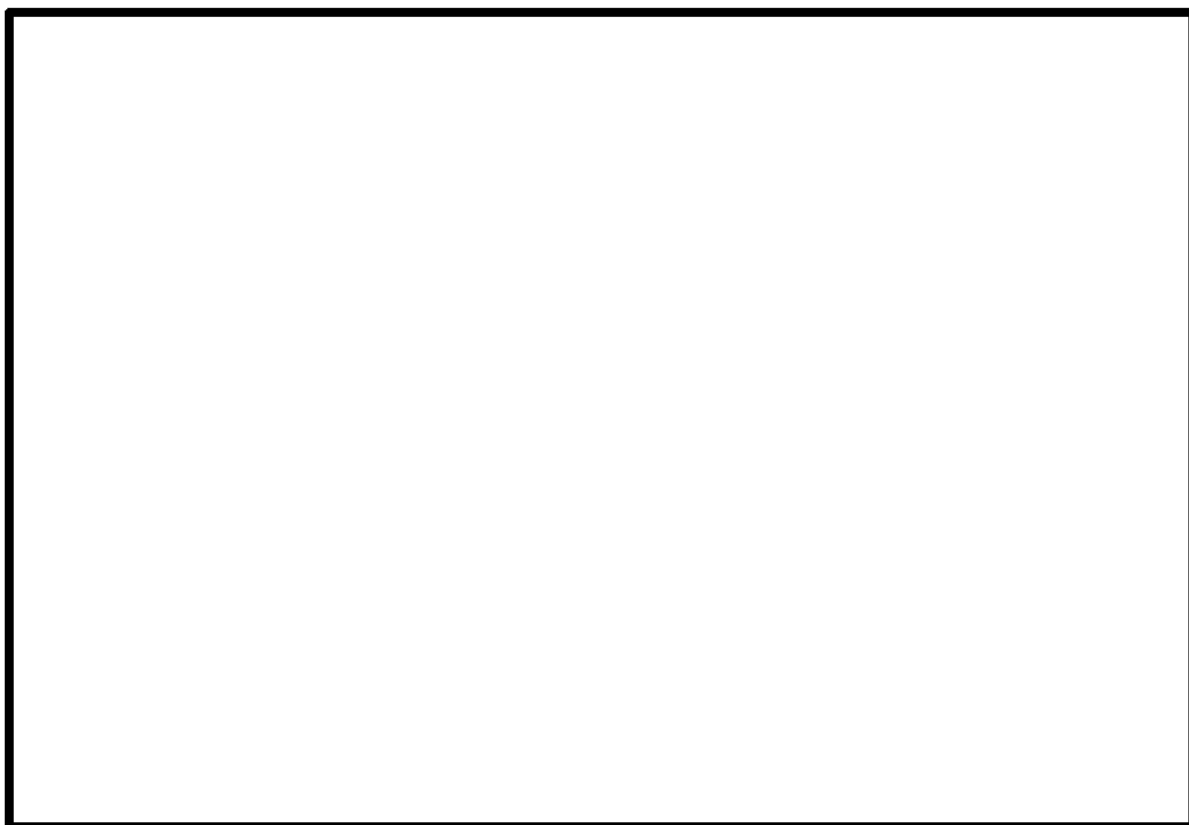
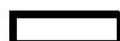
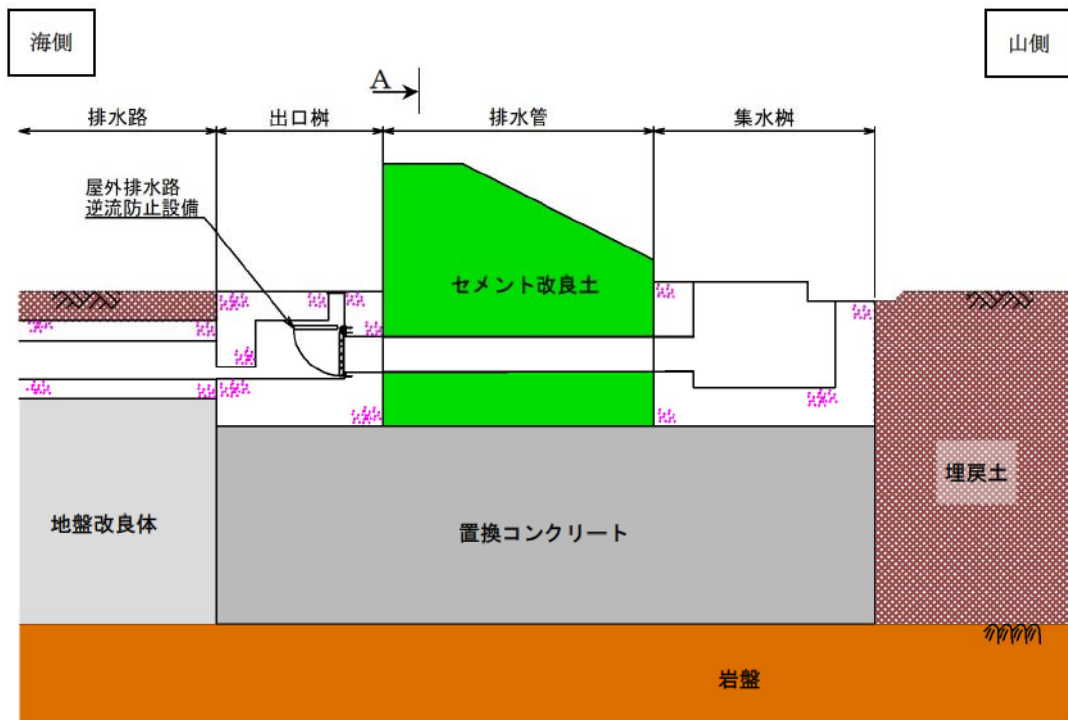
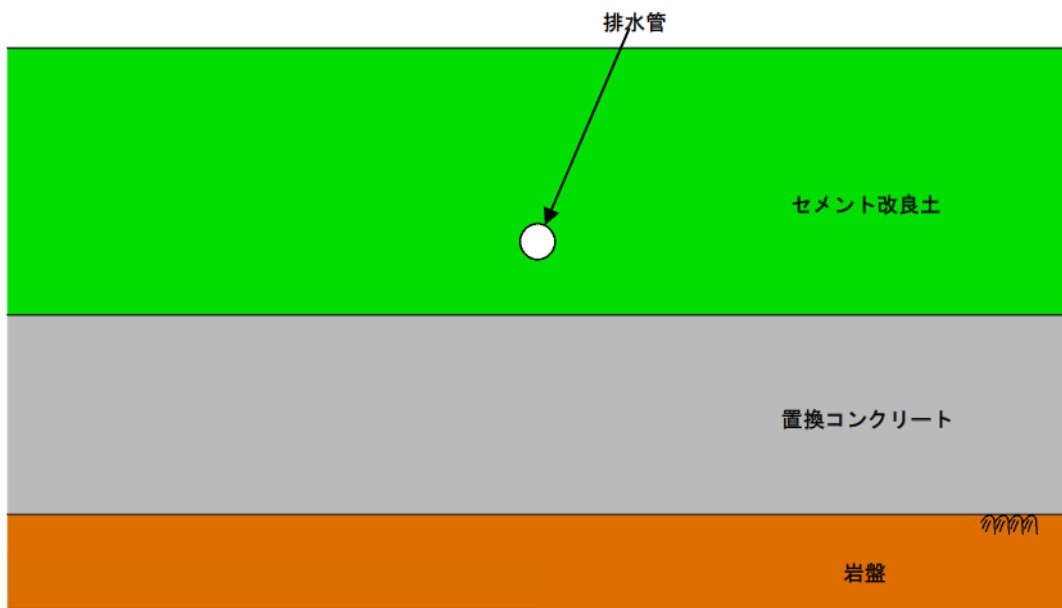


図 2.2-25 屋外排水路状況図

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



(A) 縦断面図



(B) 正面図 (A-A 断面)

図 2.2-26 屋外排水路逆流防止設備 概略図

d. 津波防護施設の位置・仕様

[防水壁]

- ・1号及び2号炉取水ピットスクリーン室，3号炉取水ピットスクリーン室からの津波の流入防止を目的として，1号及び2号炉取水ピットスクリーン室，3号炉取水ピットスクリーン室上部に，鋼製の防水壁を設置する。

[流路縮小工]

- ・3号炉放水ピットから敷地への津波の流入防止を目的として設置するもので，コンクリート構造物である。

e. 浸水防止設備の位置・仕様

[逆流防止設備]

- ・敷地前面護岸に接続する屋外排水路からの津波の流入防止を目的として，屋外排水路出口に鋼製のゲートを設置する。

[海水戻りライン逆止弁]

- ・1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水放水路からの津波の流入防止を目的として，原子炉補機冷却海水系統配管に逆止弁を設置する。

[浸水防止蓋]

- ・原子炉補機冷却海水ポンプエリアについては，浸水想定範囲への浸水の可能性のある経路として，原子炉補機冷却海水ポンプエリアの床面に開口部（中間ピットアクセス用開口部，ドレンライン）が存在するため，浸水防止設備として，原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面に浸水防止蓋を設置する。
- ・既設蓋（開口部縁4辺にゴム板を貼付けて鋼製蓋をし，ボルトで締付固定）に新設鋼製補強材を乗せ，構成蓋外縁にアンカーボルトにて固定する構造である。

[水密扉]

- ・1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁，3号炉取水ピットスクリーン室防水壁にアクセス用出入口に設置する扉である。

[貫通部止水蓋]

- ・防水壁の貫通口からの津波の流入防止を目的として，防水壁の貫通口へ止水用の蓋を設置する。

[ドレンライン逆止弁]

- ・取水路から原子炉補機冷却海水ポンプエリアへの津波の流入防止のため，原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面にドレンライン逆止弁を設置する。
- ・設置床面下部からの流入時に弁体が押し上げられ，弁座に密着することで漏水を防止する構造である。

[貫通部止水処置]

- ・取水ピットスクリーン室に津波が流入した場合に，原子炉補機冷却海水ポンプエリアへの津波の浸水防止を目的として，原子炉補機冷却海水ポンプエリア壁面の配管等貫通部には止水処置を実施する。

## 2. 3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護 2）

### （1）漏水対策

#### 【規制基準における要求事項等】

取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討すること。

漏水が継続することによる浸水の範囲を想定すること。

当該想定される浸水範囲（以下「浸水想定範囲」という。）の境界において浸水想定範囲外に流出する可能性のある経路（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定すること。

#### 【検討方針】

取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して，取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討する。

漏水が継続する場合は，浸水想定範囲を明確にし，浸水想定範囲の境界において浸水想定範囲外に流出する可能性のある経路（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定する。

#### 【検討結果】

漏水の可能性の検討として，「2. 2 敷地への浸水防止（外郭防護 1）」で示したように，入力津波高さ T.P. +\*\*m（防潮堤位置）に対して，天端高さ T.P. +16.5m の防潮堤を設置していることから，基準津波による遡上波が直接敷地に到達，流入しないが，3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアの床面高さは T.P. +2.5m，3号炉循環水ポンプエリアの床面高さは T.P. +2.5m 及び T.P. +1.0m であり，基準津波が流入する可能性があるため，漏水が継続することによる浸水想定範囲として想定する。浸水想定範囲への浸水の可能性のある経路として，3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアに開口部が存在することから，浸水防止設備としてドレンライン逆止弁及び浸水防止蓋を設置することにより，浸水を防止する。

図 2.3-1 に漏水の発生を想定する浸水想定範囲を示す。



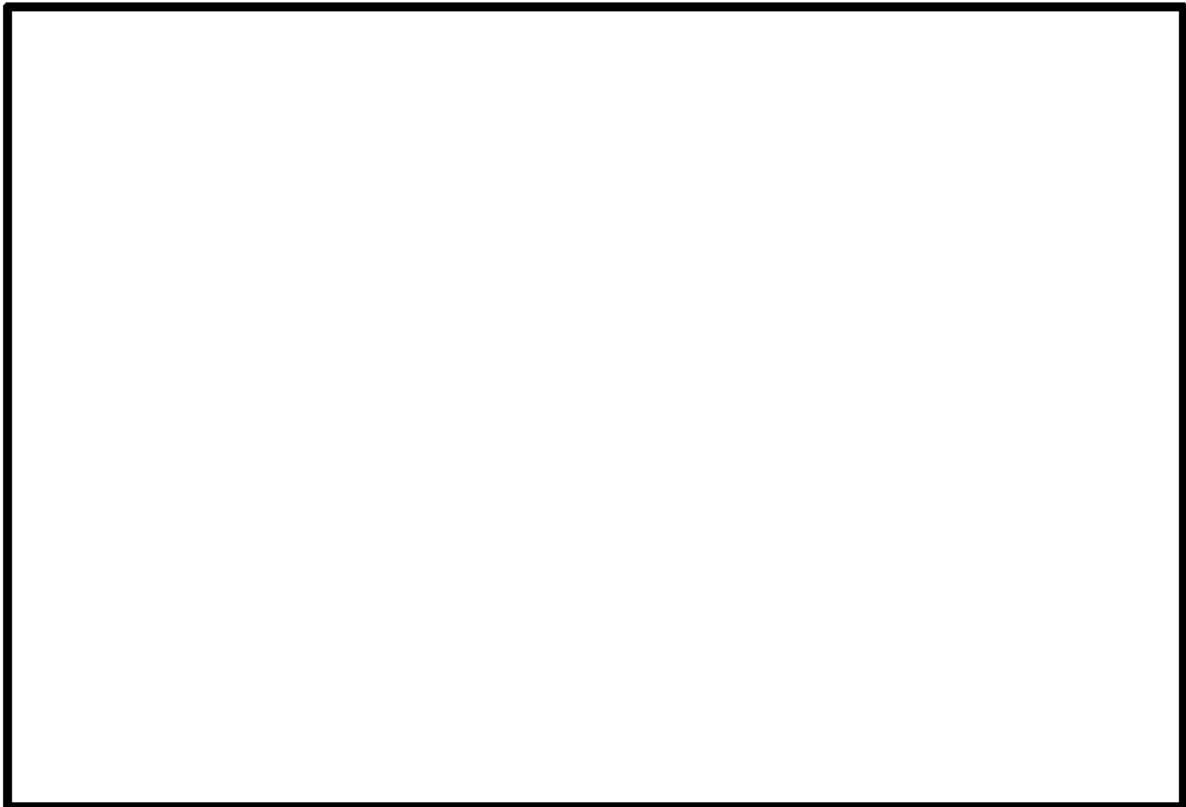


図 2.3-1 3号炉 漏水の発生を想定する浸水想定範囲

(2) 安全機能への影響確認

【規制基準における要求事項等】

浸水想定範囲の周辺に重要な安全機能を有する設備等がある場合は、防水区画化すること。

必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認すること。

【検討方針】

浸水想定範囲が存在する場合、その周辺に重要な安全機能を有する設備等がある場合は防水区画化する。必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認する。

【検討結果】

a. 機能喪失高さの設定

浸水想定範囲のうち3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアには、重要な安全機能を有する設備である原子炉補機冷却海水ポンプが設置されているため、図 2.3-2 に示すエリアを防水区画化する。



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



図 2.3-2 3号炉 防水区画化範囲

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

浸水により原子炉補機冷却海水ポンプの安全機能に影響がある箇所は、モータ本体、端子箱、電源ケーブル及び電源からの影響が考えられる。

端子箱下端高さはモータ下端より約 40cm 高く、電源ケーブルは端子箱から中間接続なしで原子炉補助建屋まで敷設されているため、原子炉補機冷却海水ポンプの機能を維持できる水位としては、モータ下端高さ T.P. +4.0m となる。また、電源については常用電源回路と分離している（図 2.3-3）。

また、原子炉補機冷却海水ポンプの安全機能影響評価結果を表 2.3-1 に示す。

原子炉補機冷却海水ポンプのグラウンドドレン配管は、ポンプグラウンド部の大気開放端から取水ピットへつながっており、取水ピットからの津波の流入により、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアが浸水する可能性があるため、グラウンドドレンの排水先を取水ピットから原子炉補機冷却海水ポンプエリア床側溝へ変更することにより、津波による浸水経路とはならない設計とする。また、原子炉補機冷却海水ポンプのケーシング内に設置された原子炉補機冷却海水ポンプ付属配管（電動機ドレン配管、ブロー配管）のポンプ下部貫通部について、配管の外面部に極僅かな隙間があり、当該隙間部からの津波による漏水が想定されるため、当該隙間部にシールをすることにより、津波による浸水経路とならない設計とする（図 2.3-4、図 2.3-5）。

なお、原子炉補機冷却海水ポンプのグラウンドはグラウンドパッキンが挿入されており、グラウンドパッキン押さえを設置し、締め付けボルトで圧縮力を与えてシールをするとともに、適宜、日常点検及びパトロールを実施し、必要に応じて増し締めによる締め付け管理をしていることから、有意な漏水が発生することはない。また、ブロー配管、電動機ドレン配管及びポンプ据付部は、フランジ取り合い部を取付ボルトで密着する構造となっており、それらの接合フランジ部にシール材を施すとともに、適宜、日常点検及びパトロールを実施し、必要に応じて増し締めによる締め付け管理をすることから、有意な漏水が発生することはない。循環水ポンプのグラウンド部、ブロー配管、空気抜き配管、ポンプ据付部及び海水取水ポンプのグラウンド部、ポンプ据付部も同様の理由から有意な漏水が発生することはない。

循環水ポンプ及び海水取水ポンプのグラウンド部の構造図を図 2.3-6、図 2.3-7 に示す。

3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面の開口部に設置するドレンライン逆止弁は、止水性確認のため漏えい試験を実施しており、有意な漏えい量は確認されていないが、ここでは保守的に設計許容漏水量（0.13 リットル/分）に相当する漏水が発生した場合の漏水量にて浸水量を評価する。

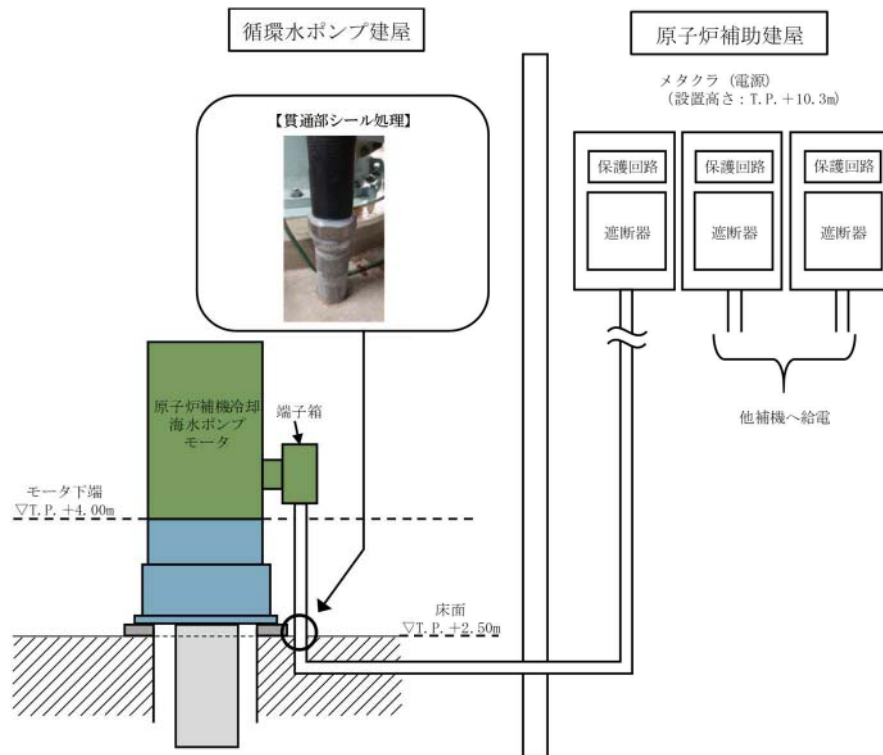
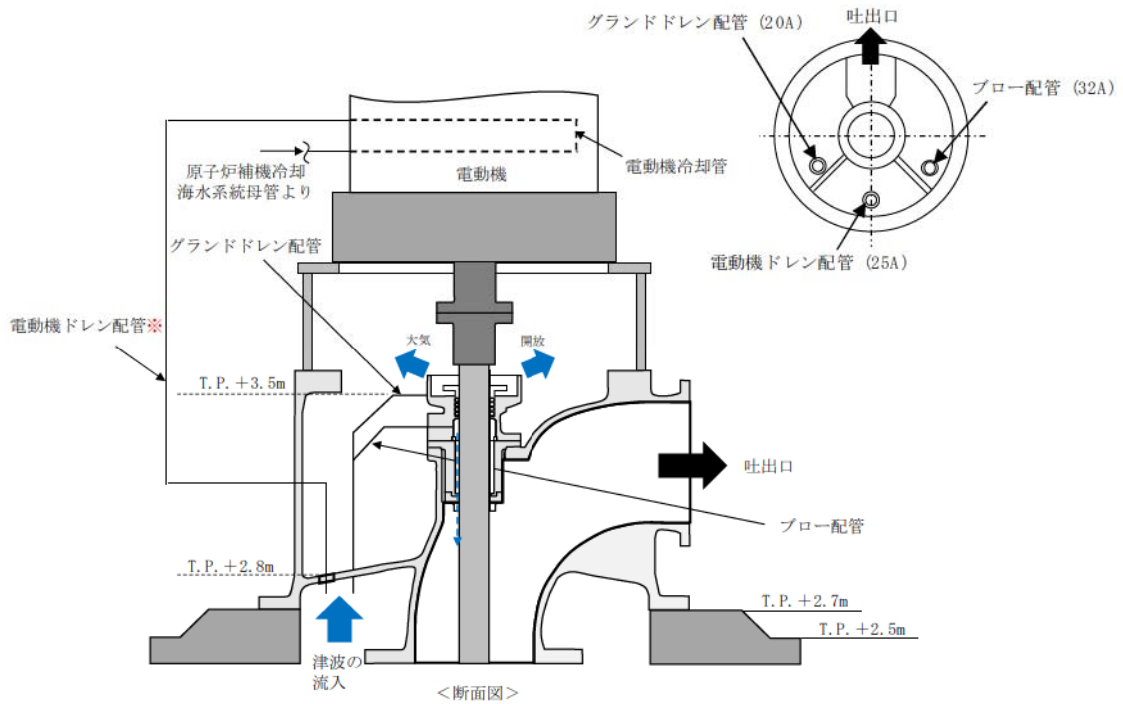


図 2.3-3 原子炉補機冷却海水ポンプ関連設備の位置関係

表 2.3-1 原子炉補機冷却海水ポンプの安全機能影響評価結果

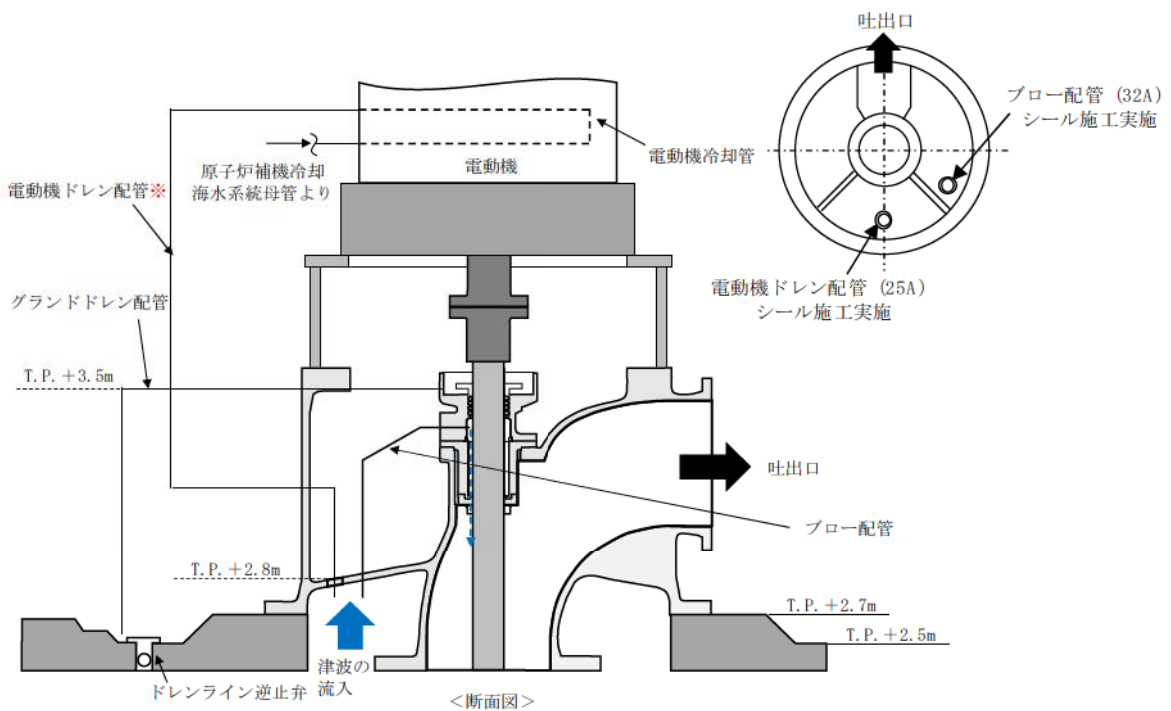
確認項目		結果	機能維持水位
モータ 本体	浸水 影響	モータ下端高さは T.P. +4.0m	T.P. +4.0m
端子箱, 電源ケーブル		端子箱はモータ下端より約 40cm 上部, ケーブルは 中継接続なしで原子炉補助建屋まで敷設	
電源	地絡 影響	常用系電源回路は安全系 (原子炉補機冷却海水ポンプモータ) と分離した設計	



※電動機ドレン配管は、基準地震動 Ss に対する耐震性を有する設計としている。

また、当該配管は原子炉補機冷却海水系統母管から通水しており系統圧により津波が逆流することはない。

図 2.3-4 原子炉補機冷却海水ポンプグランドドレン配管接続図（変更前）



※電動機ドレン配管は、基準地震動 Ss に対する耐震性を有する設計としている。

また、当該配管は原子炉補機冷却海水系統母管から通水しており系統圧により津波が逆流することはない。

図 2.3-5 原子炉補機冷却海水ポンプグランドドレン配管接続図（変更後）



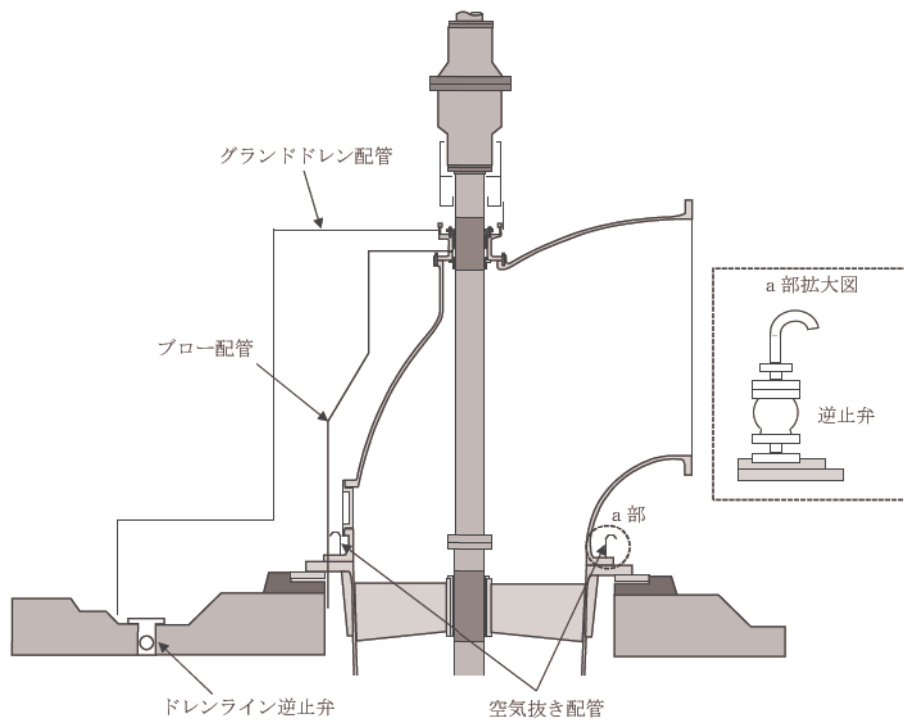


図 2.3-6 循環水ポンプグランド部構造図

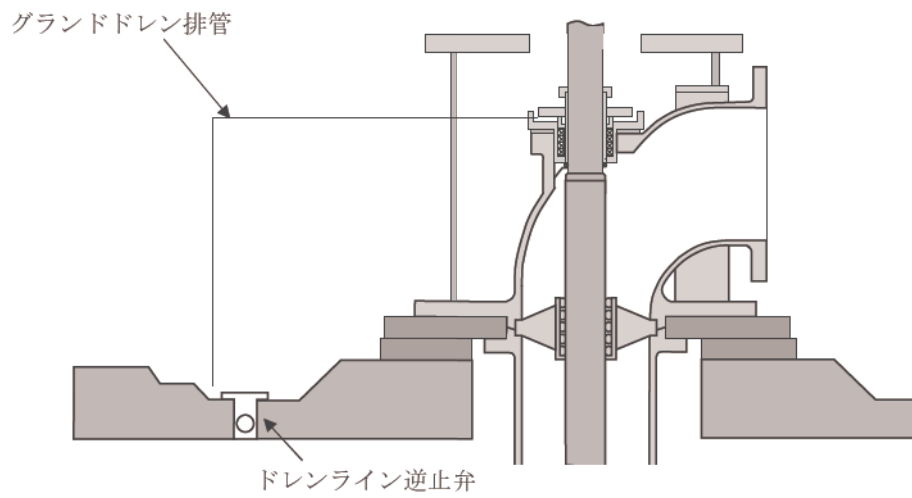


図 2.3-7 海水取水ポンプグランド部構造図

b. 浸水量評価

3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアの床面には、浸水防止設備として津波が床開口部から直接浸水することを防止するためにドレンライン逆止弁及び浸水防止蓋を設置している。

3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアのドレンライン逆止弁は、止水性確認のため漏えい試験を実施しており、有意な漏えい量は確認されていないが、ここでは保守的に設計許容漏水量（0.13 リットル/分）に相当する漏水が発生した場合の浸水量を評価した（表 2.3-2）。

また、津波高さがドレンライン逆止弁の設置高さ（T.P. +2.3m）を下回る時間帯が発生しており、都度、浸水した海水が排水されるものと想定されるが、排水を期待せずに浸水量を積算し評価する（図 2.3-9）。

浸水量評価には、3号炉取水ピットポンプ室（原子炉補機冷却海水ポンプ位置）で津波高さが最大となる入力津波の時刻歴波形を用いる（図 2.3-8）。

なお、評価に用いる各区画の床面積の算出にあたっては、当該区画に設置されている各機器により占有されている領域等を考慮し、保守的な有効面積を算出する（表 2.3-3）。

追而  
(浸水量評価の結果を踏まえて記載する)

表 2.3-2 ドレンライン逆止弁漏水量評価結果

漏水率 <sup>※1</sup>	漏水継続時間 <sup>※2</sup>	漏水量
0.13 リットル/分	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	

※1：逆止弁の設計許容漏水量に相当

※2：津波高さが T.P. +2.3m を超える時間の合計

追而  
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.3-8 3号炉 取水ピットポンプ室（原子炉補機冷却海水ポンプ位置）における津波の時刻歴波形

追而  
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.3-9 ドレンライン逆止弁からの浸水量評価適用図（3号炉 原子炉補機冷却海水ポンプエリア）

表 2.3-3 3号炉 原子炉補機冷却海水ポンプエリアの浸水量評価結果

対象区画	設置区画	ドレンライン逆止弁設置数	浸水量 (m <sup>3</sup> )	区画有効面積*1, 2 (m <sup>2</sup> )	機能喪失高さ (m)	浸水高さ (m)
原子炉補機冷却海水ポンプエリア	A/B原子炉補機冷却海水ポンプ室	1	追而	約 73	T.P. 4.0	追而
	C/D原子炉補機冷却海水ポンプ室	1		約 65		

※ 1 : 3号炉 原子炉補機冷却海水ポンプエリアの浸水高さの算出に用いる区画有効面積は図 2.3-10 に示す。

※ 2 : 区画有効面積 = 区画面積 - 各機器の占有面積（配管，ポンプ基礎，サポート支柱等）

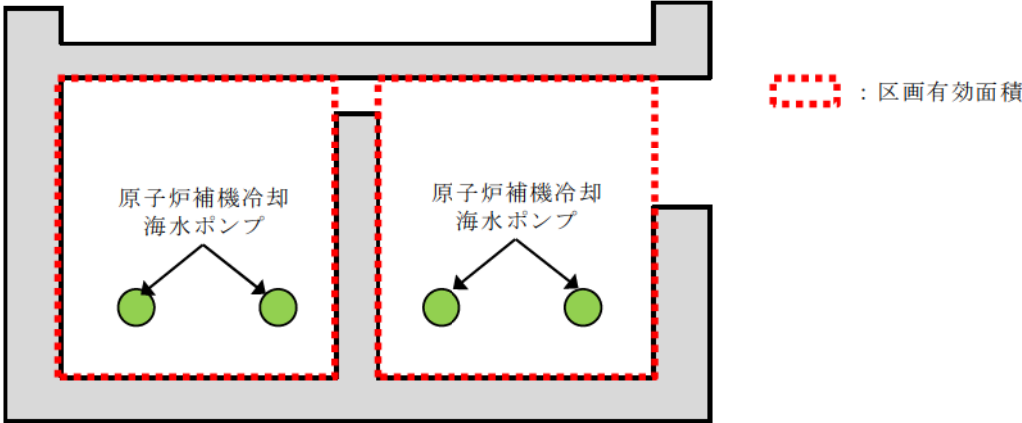


図 2.3-10 3号炉 原子炉補機冷却海水ポンプエリアの区画

なお、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプのグラウンドドレン量は、1台当たり0.1リットル/分であることから、漏水継続時間(\*\*分)より\*\*リットルとなる。

### (3) 排水設備設置の検討

#### 【規制基準における要求事項等】

浸水想定範囲における長期間の浸水が想定される場合は、排水設備を設置すること。

#### 【検討方針】

浸水想定範囲における長期間の浸水が想定される場合は、排水設備を設置する。

#### 【検討結果】

追而  
(浸水量評価の結果を踏まえて記載する)

## 2. 4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）

### （1）浸水防護重点化範囲の設定

#### 【規制基準における要求事項等】

重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化すること。

#### 【検討方針】

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化する。



## 【検討結果】

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。以下、2.4において同じ）を内包する建屋及び区画としては、原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、原子炉補機冷却海水ポンプエリア、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室、原子炉補機冷却海水管ダクト、ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室、ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチがある。

また、各建屋内の設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置は添付資料1に示すとおりである。このうち、耐震Sクラスの設備を内包する建屋及び区画は、原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、原子炉補機冷却海水ポンプエリア、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室、原子炉補機冷却海水管ダクト、ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室、ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチであるため、これらを浸水防護重点化範囲として設定する。図2.4-1に概略、図2.4-2～図2.4-5に浸水防護重点化範囲を示す。

なお、位置が確定していない設備等に対しては、設工認の段階で浸水防護重点化範囲を再設定する方針である。

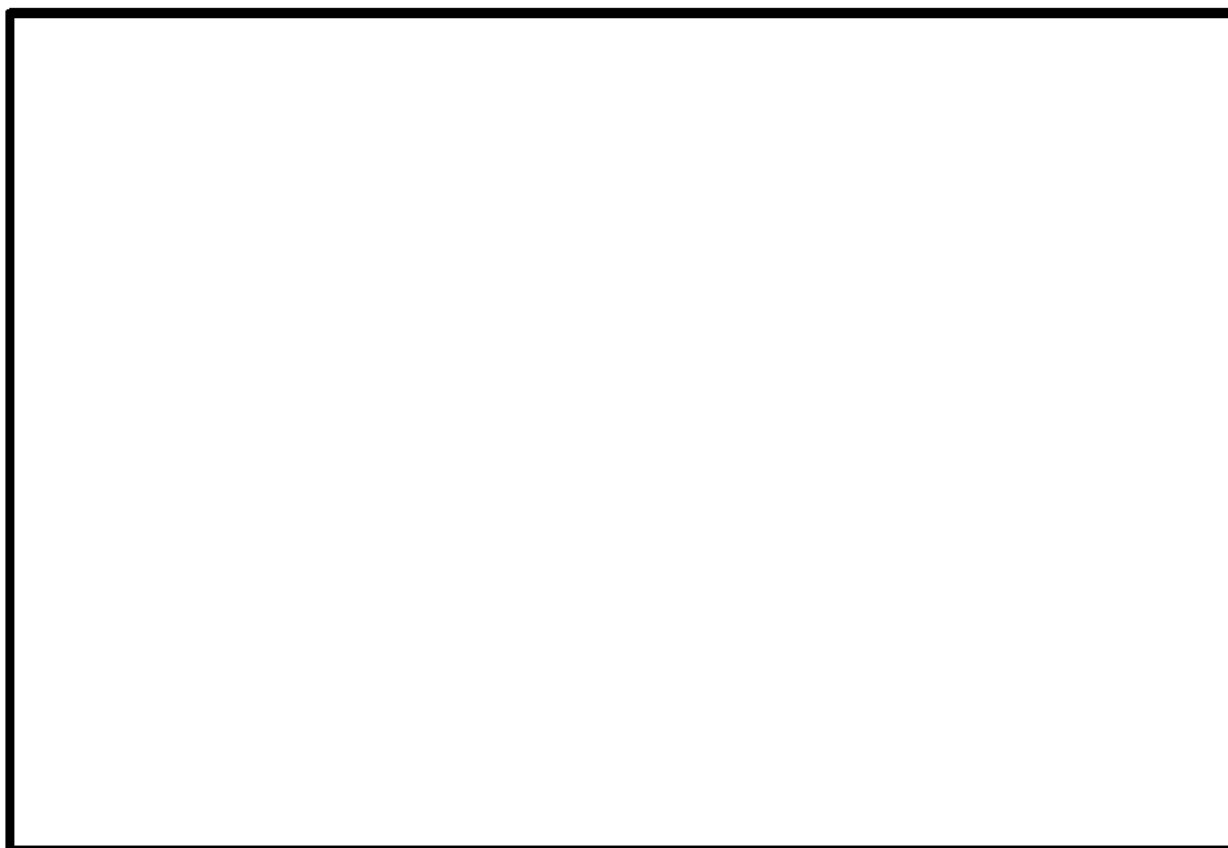



図 2.4-1 浸水防護重点化範囲

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

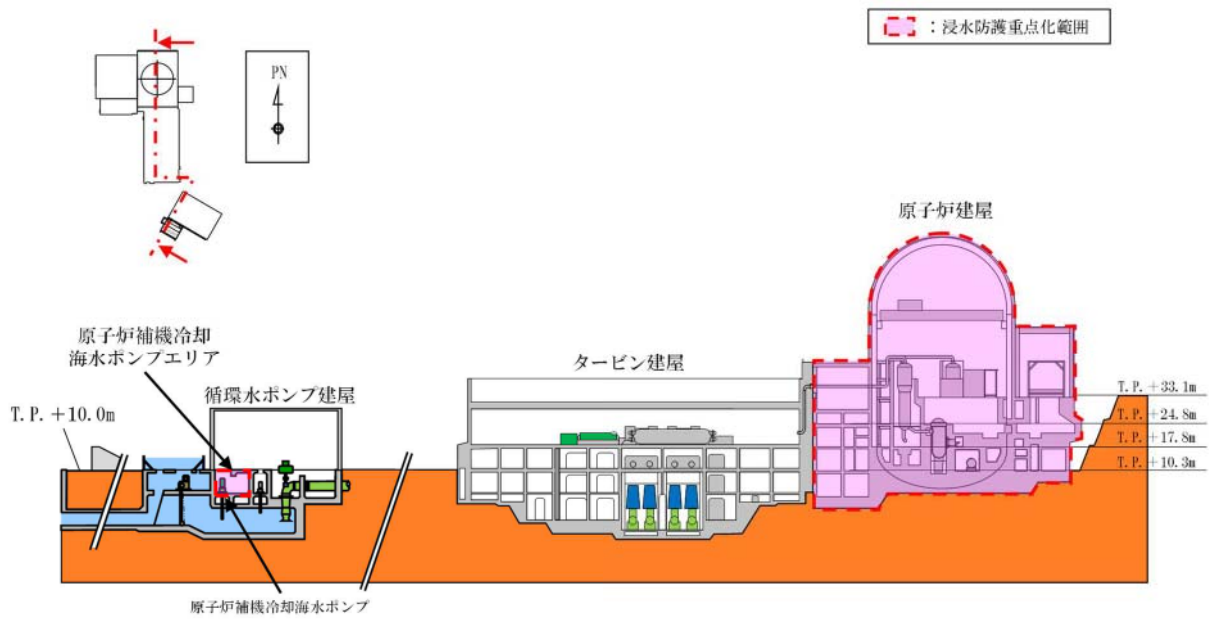


図 2.4-2 浸水防護重点化範囲（南北方向①）



図 2.4-3 浸水防護重点化範囲（南北方向②）

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

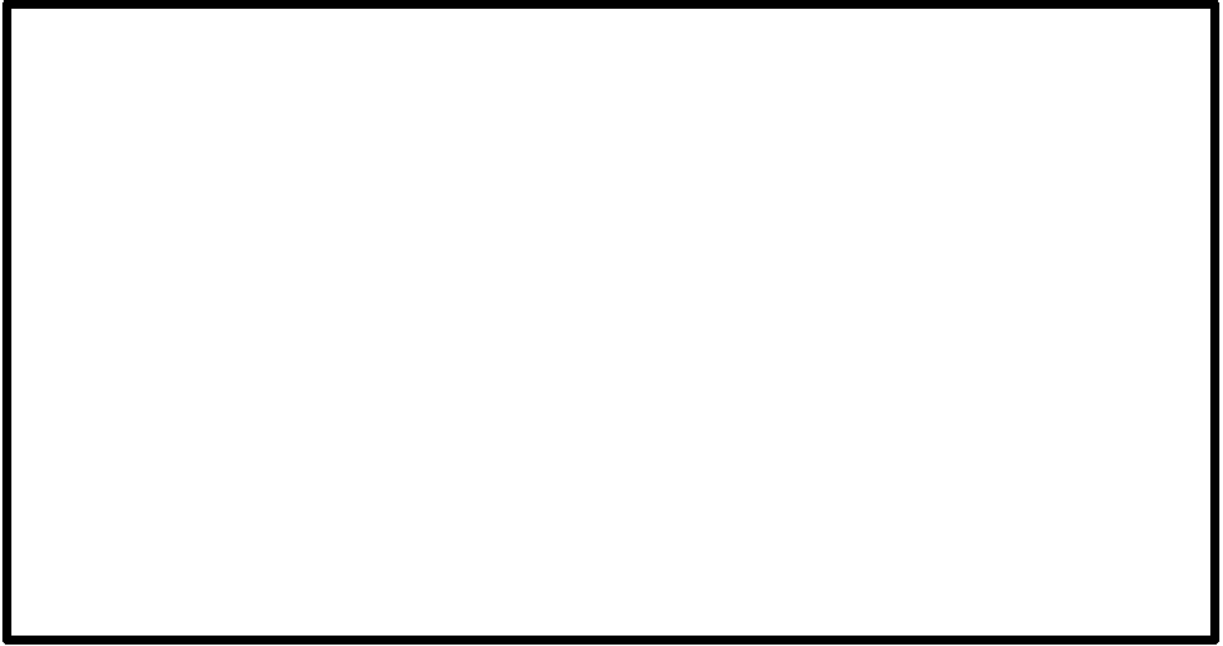


図 2.4-4 浸水防護重点化範囲（東西方向）

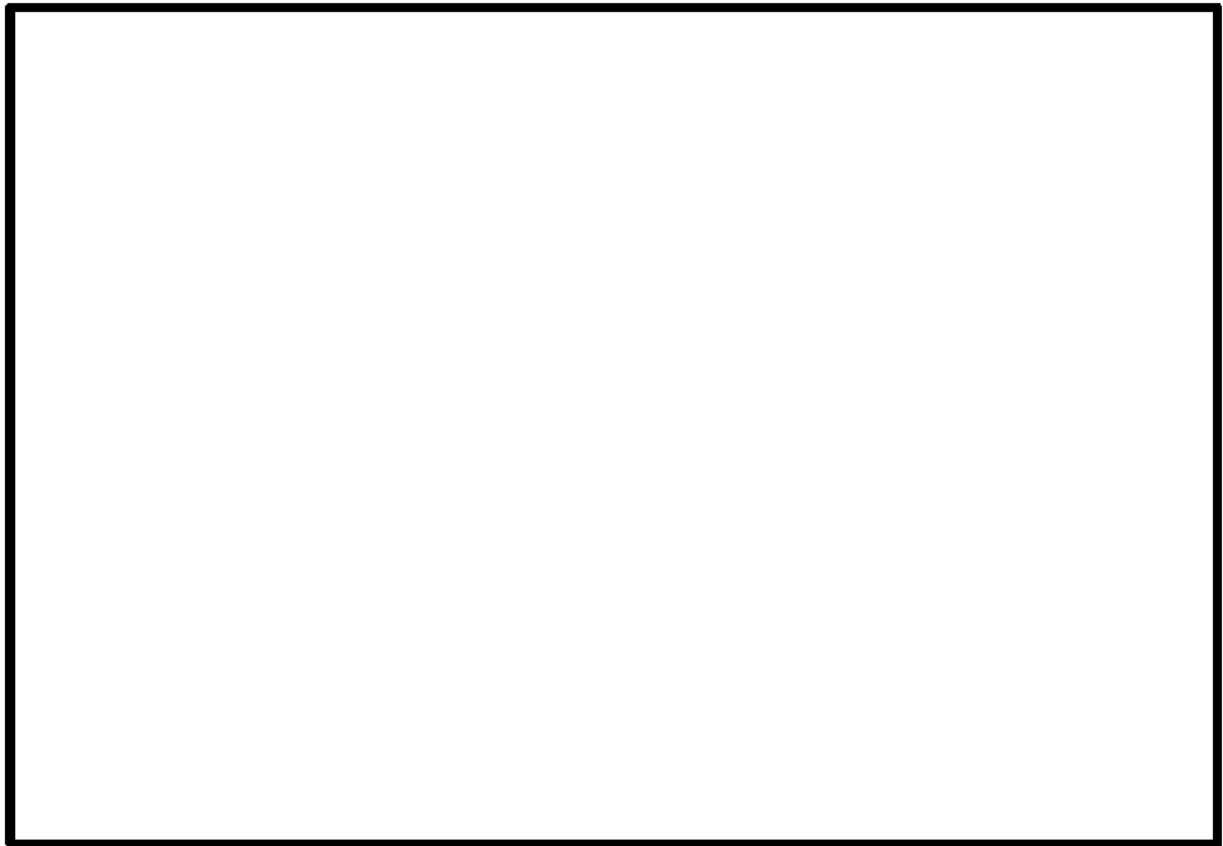



図 2.4-5 浸水防護重点化範囲（循環水ポンプ建屋）

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

## (2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

### 【規制基準における要求事項等】

地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水範囲、浸水量を安全側に想定すること。

浸水範囲、浸水量の安全側の想定に基づき、浸水防護重点化範囲に流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して流入防止の対策を施すこと。

### 【検討方針】

地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水範囲、浸水量を安全側に想定する。

浸水範囲、浸水量の安全側の想定に基づき、浸水防護重点化範囲に流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して流入防止の対策を実施する。

津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量については、地震による溢水の影響も含めて、以下の方針により安全側の想定を実施する。

- a. 地震・津波による建屋内の循環水系等の機器・配管の損傷による建屋内への津波及び系統設備保有水の溢水、下位クラス建屋における地震時のドレン系ポンプの停止による地下水の流入等の事象を考慮する。
- b. 地震・津波による屋外循環水系配管や敷地内のタンク等の損傷による敷地内への津波及び系統保有水の溢水等の事象を考慮する。
- c. 循環水系機器・配管損傷による津波浸水量については、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰り返し来襲を考慮する。また、サイフォン効果も考慮する。
- d. 機器・配管等の損傷による浸水量については、内部溢水における溢水事象想定を考慮して算定する。
- e. 地下水については、地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。
- f. 施設・設備施工上生じうる隙間部等がある場合には、当該部からの溢水も考慮する。

### 【検討結果】

設計基準対象施設の津波防護対象施設を内包する建物及び区画については、基準津波に対して津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、敷地への流入を防止することで、外郭防護を達成しており、津波単独事象によって浸水防護重点化範囲への流入の可能性のある経路は存在しない。

一方、【検討方針】に示される「地震による溢水の影響」として、以下(3)①、②の事象が考えられる。

(3) 地震に溢水の影響を含めた浸水防護重点化範囲への影響について

①屋内の溢水

a. 循環水ポンプ建屋内における溢水

地震に起因する循環水ポンプエリアの循環水管伸縮継手の破損及び低耐震クラス機器及び配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が損傷箇所を介して、循環水ポンプエリアに流入することが考えられる。

このため、循環水ポンプエリア内に流入した津波により、隣接する浸水防護重点化範囲(原子炉補機冷却海水ポンプエリア)への影響を評価する。

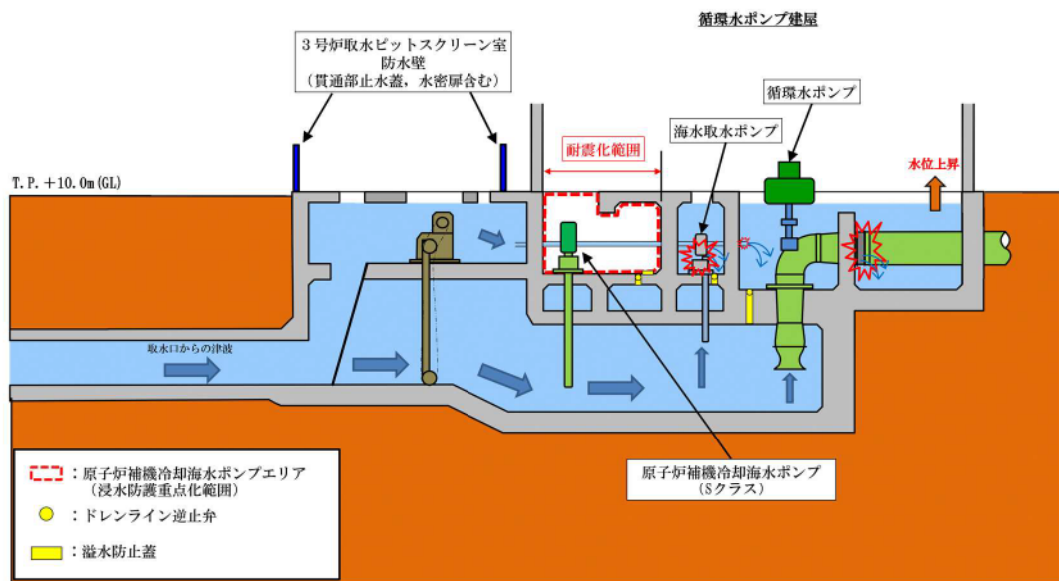


図 2.4-6 循環水ポンプ建屋における溢水の概念図



b. タービン建屋内における溢水

地震に起因するタービン建屋内の循環水管伸縮継手の破損及び低耐震クラスの機器及び配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が循環水管に流れ込み、循環水管の損傷箇所を介して、タービン建屋内に流入することが考えられる。

このため、タービン建屋内に流入した津波により、タービン建屋に隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉建屋）への影響を評価する。

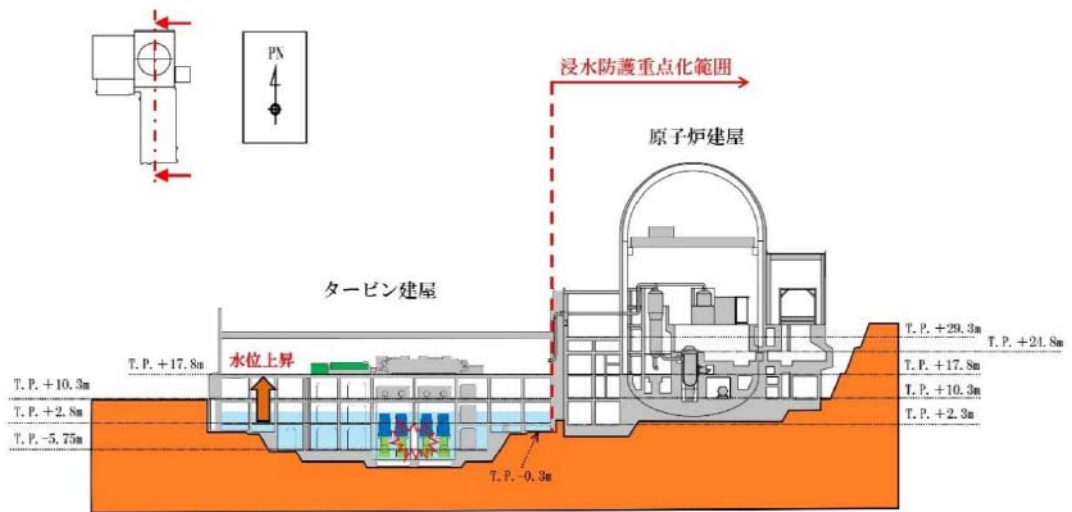


図 2.4-7 タービン建屋における溢水の概念図

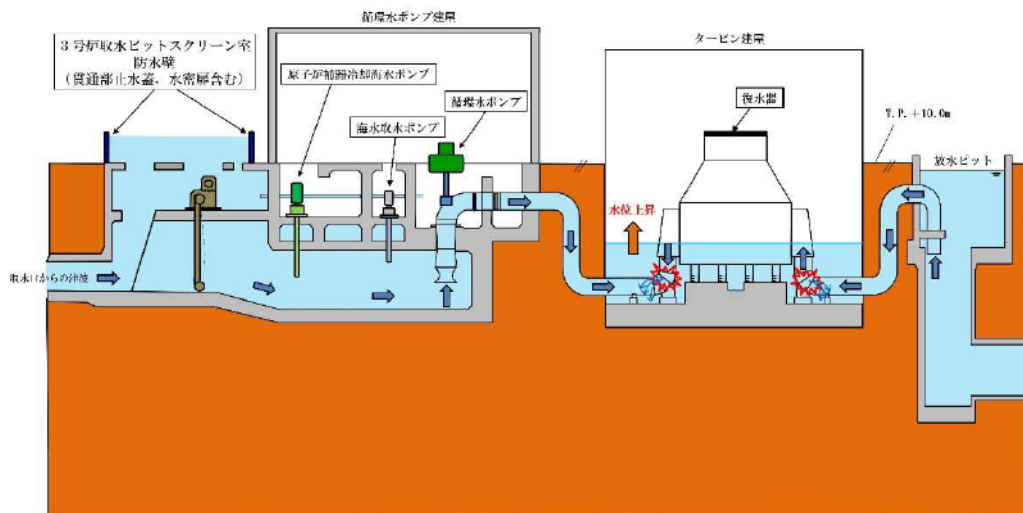


図 2.4-8 タービン建屋への津波流入経路 概念図

c. 電気建屋内における溢水

地震に起因する電気建屋の低耐震クラス機器及び配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が損傷箇所を介して電気建屋内に流入することが考えられる。

このため、電気建屋内に流入した津波より、隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉建屋及び原子炉補助建屋）への影響を評価する。

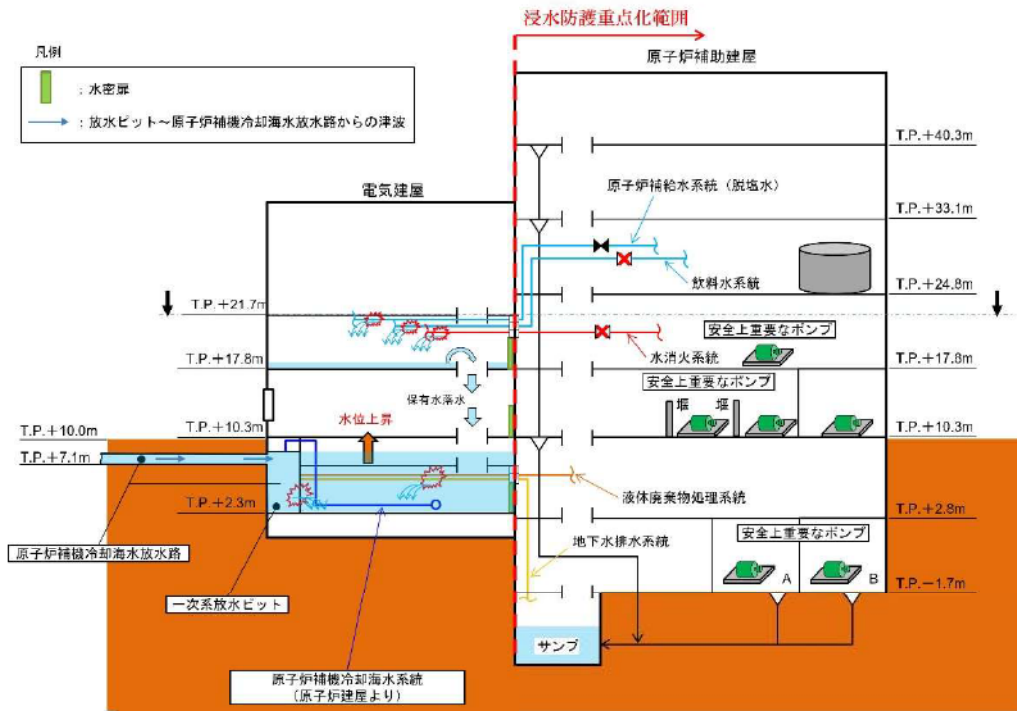


図 2.4-9 電気建屋における溢水の概念図（断面）

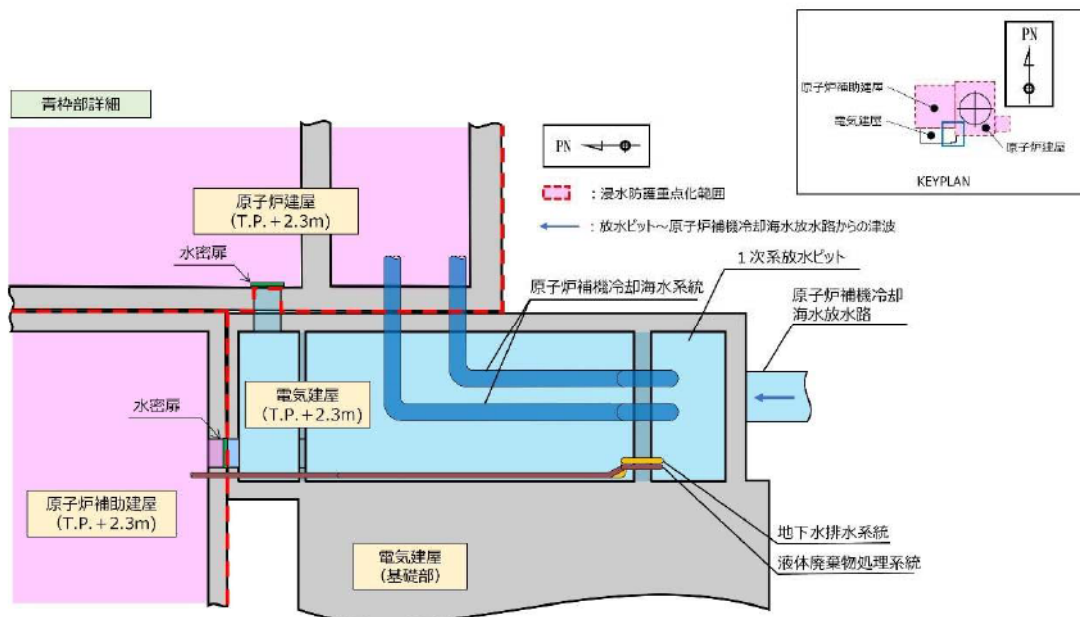


図 2.4-10 電気建屋における溢水の概念図（平面）

## ②屋外の溢水

### a. 屋外タンク等による屋外における溢水


地震に起因して敷地内に設置された低耐震クラスの屋外タンク及び基準地震動  $S_s$  による地震力に対して耐震性を有する屋外タンクに接続される低耐震クラスの配管が損傷し、保有水が敷地内に流出することが考えられる<sup>\*</sup>。このため、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。

また、プラント通常運転時、原子炉補機冷却海水ポンプで送水され原子炉補機冷却水冷却器で熱交換した海水は原子炉補機冷却海水放水路に放出され、放水池に流れ込むが、津波来襲時は原子炉補機冷却海水系統配管に設置される海水戻りライン逆止弁が閉動作し原子炉補機冷却海水系統が隔離され、放水できなくなった海水が敷地に溢水することから影響を評価する。

※：非耐震のタンクが地震により破損した場合、タンクの保有水が瞬時に敷地に溢れ出し、建屋内に保有水が流入する可能性がある。そのため保有水の溢水量を制限することを目的とし、屋外タンクを耐震化し、流出経路を低クラス配管の接続部のみとした。



図 2.4-11 原子炉補機排水の溢水概念図

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

b. 1, 2号炉放水路から地下ダクト内への浸水

地震に起因する地下ダクト内の低耐震クラス配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が損傷箇所を介して地下ダクト内に流入することが考えられる。

このため、地下ダクト内に流入した津波により、隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉建屋，原子炉補助建屋，循環水ポンプ建屋原子炉補機冷却海水ポンプエリア）への影響を評価する。



図 2.4-12 1, 2号炉放水路から地下ダクトへの流入経路



図 2.4-13 温水ピット及び海水ピット排水ライン概念図  
(A-A 断面)

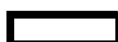

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



図 2.4-14 定常排水処理水ポンプ及び非常排水処理水ポンプ  
排水ライン概念図 (B-B 断面)

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



c. 建屋外周地下部における地下水位の上昇

地下水は、原子炉補助建屋の湧水ピットへ流入する。このため、地震後の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。

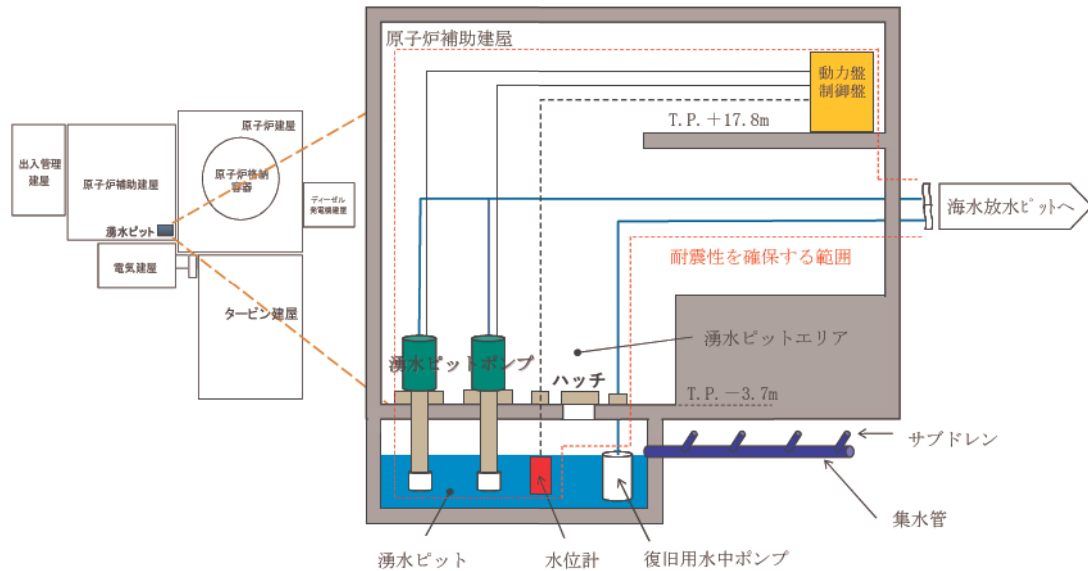


図 2.4-15 地下水排水設備の概念図

以上の各事象の中で、「津波による溢水」に該当する事象（津波来襲下において海水が流入する事象）、あるいは「津波による溢水」への影響が考えられる事象（津波による溢水の浸水範囲内で、同時に起こり得る溢水事象）としては、①-a, ①-b, ①-c, ②-a, ②-bが挙げられることから、これらの各事象について、浸水防護重点化範囲への影響を以下に評価した。

上記の「地震による溢水」のうち、②-cについては、これらによる影響に対して「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」への適合のために評価及び対策を行うこととしており、その結果、「津波による溢水」には影響しない地震単独事象となっている。本内容については、同条に対する適合性において説明しており、以下ではその概要も合わせて示す。

また、①-a, ①-b, ①-c, ②-aについては、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」への適合のための評価に加え、「津波による溢水」に該当する事象が考えられることから、これらの各事象について、浸水防護重点化範囲への影響を評価した。

#### (4) 浸水量評価

各事象に対する影響評価結果を以下に示す。

##### ①- a. 循環水ポンプ建屋内における溢水

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料18）において「循環水ポンプ建屋における溢水影響評価」として説明している。評価条件，評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり，本事象による溢水量は表2.4-1の通りとなる（「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料18 添付1 添付1-表1～添付1-表3を転載）

表 2.4-1 循環水ポンプエリア内での溢水量

添付1-表1 原子炉補機冷却海水ポンプ室			
	漏えい発生から 隔離までの時間	溢水量	備考
所内用水配管	追而		
海水電解装置海水供給・注入配管			
海水ストレーナ排水配管			
軸受冷却水配管			
合計			
添付1-表2 循環水ポンプエリア			
	漏えい発生から 隔離までの時間	溢水量	備考
所内用水配管	追而		
海水淡水化設備配管			
軸受冷却水配管			
飲料水配管			
循環水管（伸縮継手）			
合計			
添付1-表3 海水ストレーナ室			
	漏えい発生から 隔離までの時間	溢水量	備考
海水電解装置海水供給・注入配管	追而		
合計			

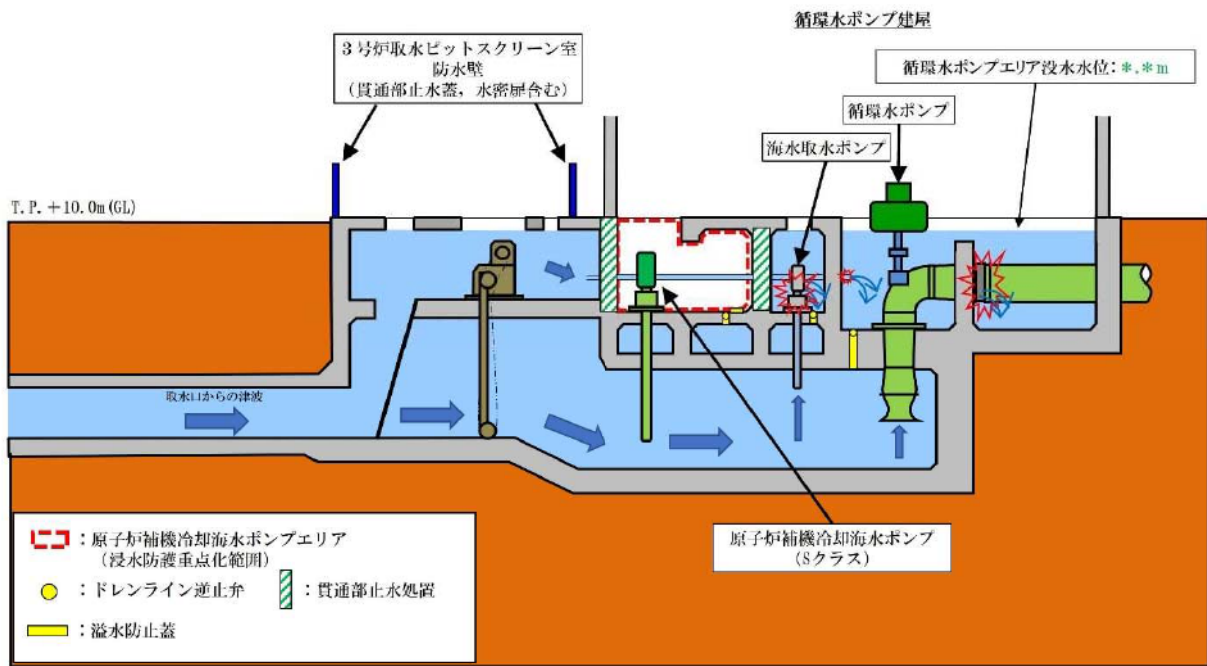


図 2.4-16 循環水ポンプ建屋における浸水範囲

追而  
(評価結果を踏まえて記載する)

①－b. タービン建屋内における溢水

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料19）において「出入管理建屋，電気建屋，タービン建屋からの溢水影響について」として説明している。

評価条件，評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり，本事象による溢水量は表2.4-2の通りとなる（「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料19 表2－6，表2－7を転載）

表2.4-2 タービン建屋での溢水量と溢水評価結果

表2－6 タービン建屋における溢水量				
機器破損による溢水量 ( $m^3$ )	伸縮継手破損部からの溢水量 ( $m^3$ )	サイフォン効果による溢水量 ( $m^3$ )	津波流入量 ( $m^3$ )	合計 ( $m^3$ )
2,970	620	15,920	追而	

表2－7 タービン建屋における溢水評価結果		
タービン建屋における溢水量の合計 ( $m^3$ )	T.P. 10.3m以下のタービン建屋空間容積 ( $m^3$ )	判定
追而	61,500	追而

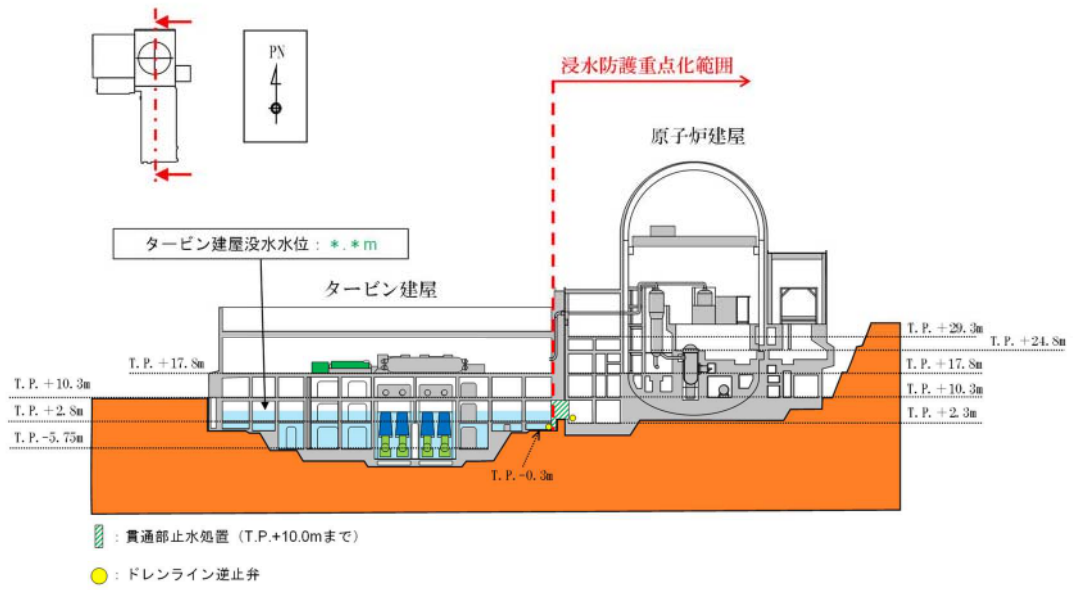


図 2.4-17 タービン建屋における浸水範囲

追而  
(評価結果を踏まえて記載する)



①-c. 電気建屋内における溢水

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料19）において「出入管理建屋，電気建屋，タービン建屋からの溢水影響について」として説明している。

評価条件，評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり，本事象による溢水量は表2.4-3の通りとなる（「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料19 表4-4）より転載）

表 2.4-3 電気建屋の浸水高さ

表 4-4 電気建屋における溢水影響評価結果

フロア	溢水量 ( $m^3$ )	津波流入量 ( $m^3$ )	溢水量 合計 ( $m^3$ )	フロア面積 ( $m^2$ )	溢水水位 (m)
T. P. 2. 3m	455	追而	追而	103. 5	追而

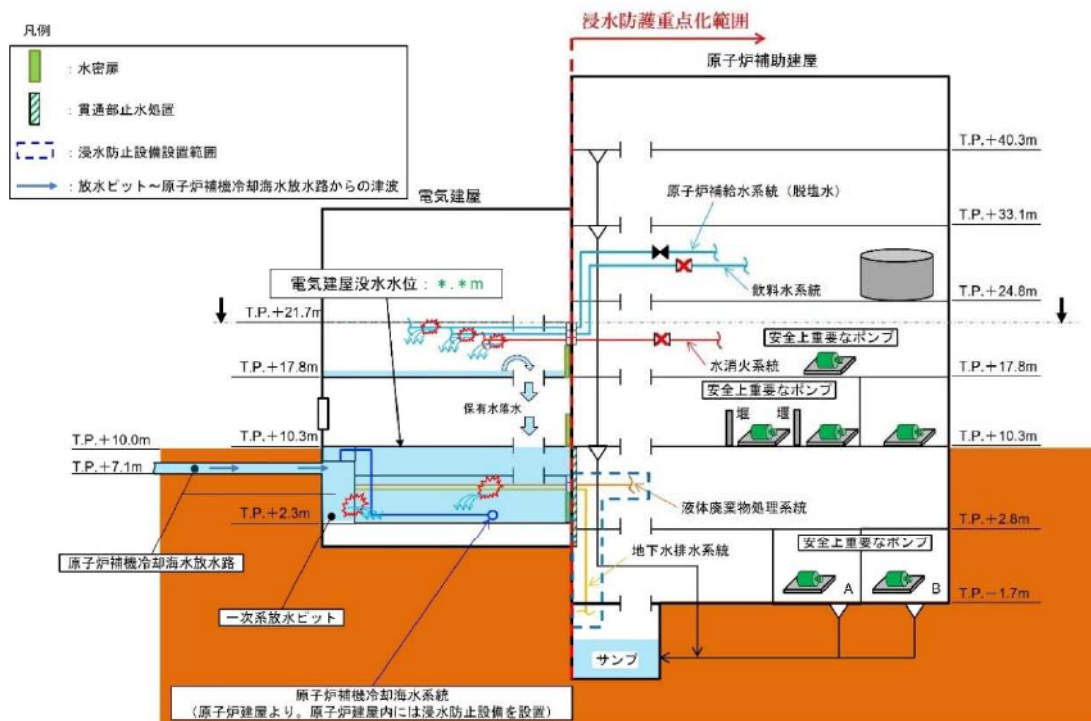


図 2.4-18 電気建屋における浸水範囲（断面）

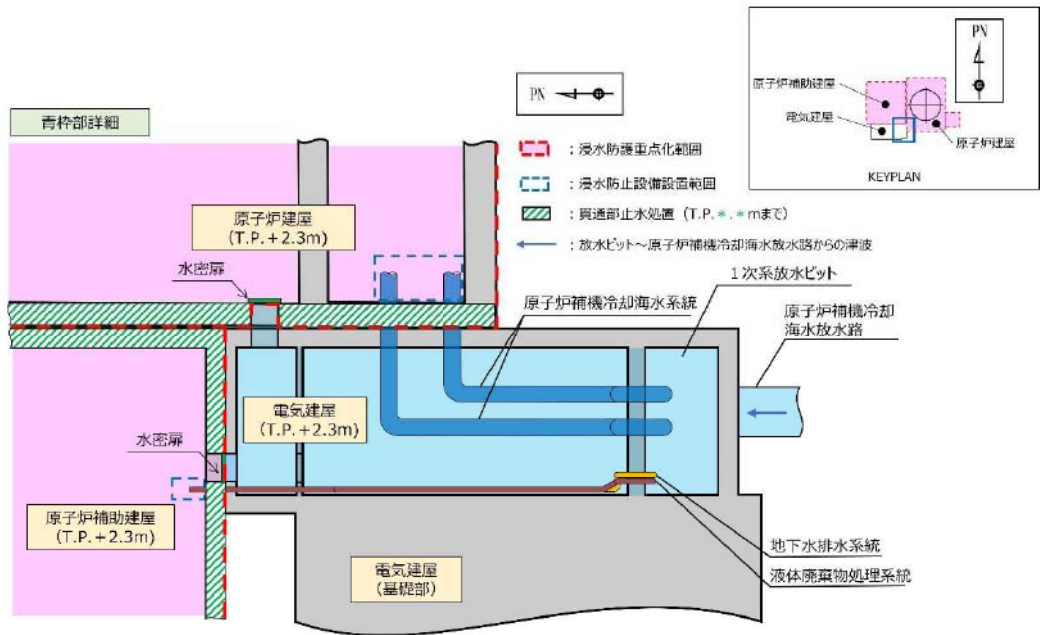


図 2.4-19 電気建屋における浸水範囲（平面）

追而  
 (評価結果を踏まえて記載する)

②-a. 屋外タンク等による屋外における溢水

事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料20）において「屋外タンクからの溢水影響評価について」として説明している。

評価条件，評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり，本事象による溢水については，溢水源として屋外に設置されたタンク・貯槽類を挙げた上で基準地震動  $S_s$  による地震力に対して耐震性が確保されないタンク及びタンクに接続されている配管について，複数同時破損を想定した溢水影響評価を実施した。

その結果，屋外タンク及び配管の破損により生じる溢水が，原子炉建屋，原子炉補助建屋，ディーゼル発電機建屋，原子炉補機冷却海水ポンプエリア，原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室，原子炉補機冷却海水管ダクトに影響を及ぼさないことを確認した。

ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室及びディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチについては，敷地表面の開口から溢水が到達する可能性があるが，ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンクの給油口等には閉止フランジが付いていること及び大気開放部の通気口は，T.P. 15.5mの高さに設置されていることから，タンク内部に影響はない。また，ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ内に敷設された配管についても，配管接続箇所はフランジ及びパッキンで締め付けられていることから，配管内に溢水が浸水することはない。

本事象による浸水水位は表 2.4-4 のとおりとなる。

追而

（下表の破線囲部分は、防潮堤設計が確定後、最終的な敷地形状を解析モデルに反映し、評価を実施する。）

表 2.4-4 屋外タンクによる溢水影響評価結果

建屋	建屋開口高さ	溢水量	最大浸水深 <sup>※1</sup>	評価
原子炉建屋 ディーゼル発電機建屋	T.P.10.30m	10,530m <sup>3</sup>	T.P.10.23m	○
原子炉補助建屋	T.P.10.30m		T.P.10.14m	○
循環水ポンプ建屋 （原子炉補機冷却海水ポンプエリア， 原子炉補機冷却海水出口ストレーナ 室，原子炉補機冷却海水管ダクト）	T.P.10.30m		T.P.10.13m	○

※1 敷地レベルT.P.9.97mからの最大浸水深

また、津波による溢水に対しては、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1添付資料20）において「屋外タンクからの溢水影響評価について」の結果に加えて次の事象に対しても評価を実施している。

基準津波が発生した場合に津波の来襲によって原子炉補機冷却海水放水路の水位が上昇し，海水戻りライン逆止弁が「閉」となることで津波の止水バウンダリを形成する。これにより，放水池に接続する原子炉補機冷却海水放水路からの1，2号機原子炉補機冷却海水ポンプ排水が一時的に放水池へ排出できなくなり，1，2号機原子炉補機冷却海水ポンプ排水ラインに設置されたラプチャディスクの端部より1，2号原子炉補機冷却機海水ポンプ排水の全量が敷地に溢れることになる。

このため，屋外タンク等からの溢水影響評価結果に基準津波の来襲に伴う1，2号炉原子炉補機冷却海水ポンプ排水ラインに設置されたラプチャディスクからの溢水量を加えた場合の影響について確認した。

追而  
(評価結果を踏まえて記載する)

表 2.4-5 原子炉補機冷却海水放水路からの溢水影響評価結果

建屋	建屋開口高さ	溢水量	最大浸水深	評価
原子炉建屋	追而 (評価結果を踏まえて記載する)			
ディーゼル発電機建屋				
原子炉補助建屋				
循環水ポンプ建屋 (原子炉補機冷却海水ポンプエリア， 原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室， 原子炉補機冷却海水管ダクト)				



②－b. 1, 2号炉放水路から地下ダクト内への浸水

1, 2号炉放水路に接続されている各配管について、地震により破損した場合の津波浸水量を評価し、浸水防護重点化範囲に影響を与えないことを確認する。

【評価条件】

- ・ 浸水量評価には、1, 2号炉放水ピットで津波高さが最大となる基準津波の時刻歴波形を用いる。(図 2.4-20, 21)
- ・ 浸水量は上記時刻歴水位をもとにベルヌーイの式を適用し、下式により算出する。

$$Q = \int (A \times \sqrt{2 \times g (H_A - H_B)}) dt$$

Q : 合計浸水量 (m<sup>3</sup>)  
A : 各流入部の面積 (m<sup>2</sup>)  
g : 重力加速度 (m/s<sup>2</sup>)  
H<sub>A</sub> : 津波高さ (m)  
H<sub>B</sub> : 各流入部の高さ (m)

- ・ 2号炉放水路に接続されている以下の配管が破損しそこから津波が地下ダクトに浸水するとして浸水量を評価する。
  - 温水ピット及び海水ピット排水ライン (1, 2号炉共)。
  - 定常排水処理水ポンプ及び非定常排水処理水ポンプ排水ライン (2号炉のみ)。
- ・ 配管の破損は、保守的に、地下ダクト内で最もエレベーションが低い箇所が発生するとする。
- ・ 配管の保有水量を考慮する。
- ・ 保守的に配管の圧損は考慮しない。

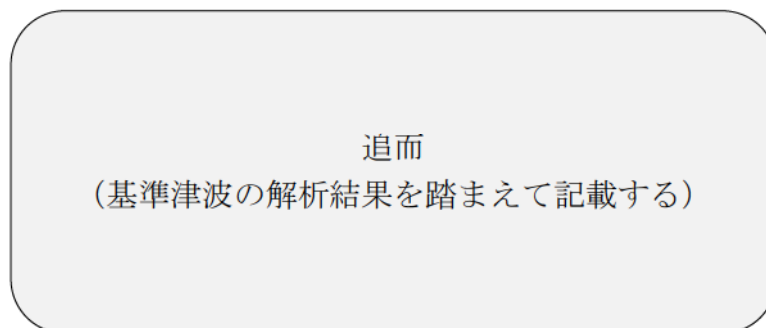


図 2.4-20 1号炉放水ピットにおける津波の時刻歴波形



追而  
(基準津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.4-21 2号炉放水ピットにおける津波の時刻歴波形

**【評価結果】**

評価結果を表 2.4-6 に示す。

追而  
(評価結果を踏まえて記載する)

表 2.4-6 地下ダクト内の浸水量

系統	配管破損レベル	浸水量
1号炉温水ピット排水ライン	T.P. +6.4 m	追而 (評価結果を踏まえて記載する)
1号炉海水ピット排水ライン	T.P. +6.4 m	
合 計	—	

系統	配管破損レベル	浸水量
2号炉温水ピット排水ライン	T.P. +6.4 m	追而 (評価結果を踏まえて記載する)
2号炉海水ピット排水ライン	T.P. +6.4 m	
合 計	—	

系統	配管破損レベル	浸水量
定常排水処理水ポンプ排水ライン	T.P. +5.4 m	追而 (評価結果を踏まえて記載する)
非定常排水処理水ポンプ排水ライン	T.P. +5.4 m	
合 計	—	

②－b．建屋外周地下部における地下水位の上昇

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1添付資料17）において「湧水による溢水防護対策について」として説明している。

評価条件，評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり，原子炉建屋及び原子炉補助建屋周辺の地下水については，基準地震動  $S_s$  による地震力に対して耐震性を有する地下水排水設備により，建屋最下層にある湧水ピットに集水し湧水ピットポンプにより外洋へ排水する設計としていることから，建屋まで地下水位が上昇することはなく，地下水が浸水防護重点化範囲に影響を与えることはない。

また，浸水防護重点化範囲を内包する建屋外周部における壁，扉等から地下水の流入を防止し，防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計としている。

①－a～②－cまでの影響評価の内容を表2.4-7に整理し示す。

表 2.4-7 影響評価一覧表

溢水事象	事象概要	起因事象	想定事象	対策	確認条文
屋内	①－a	循環水ポンプ建屋内における溢水	地震 ・内部溢水 ・津波による溢水	・原子炉補機冷却海水ポンプエリア内に敷設される配管の耐震性確保	設置許可基準規則第5条 第9条
	①－b	タービン建屋内における溢水	地震 ・内部溢水 ・津波による溢水	・なし	設置許可基準規則第5条 第9条
	①－c	電気建屋内における溢水	地震 ・内部溢水 ・津波による溢水	・なし	設置許可基準規則第5条 第9条
屋外	②－a	屋外タンク等による屋外における溢水	地震 ・内部溢水 ・津波による溢水	・なし	設置許可基準規則第5条 第9条
	②－b	1，2号炉放水路から地下ダクト内への浸水	地震 ・津波による溢水	・なし	設置許可基準規則第5条
	②－c	建屋外周地下部における地下水位の上昇	地震 ・内部溢水	・地下水排水設備の耐震性確保	設置許可基準規則第9条

(5) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

「(4) 浸水量評価」で示した各事象により想定される浸水範囲、浸水量に対し、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路(扉、開口部、貫通口等)を特定し、それらに対して流入防止の対策を実施した。流入の可能性のある経路の特定にあたっては、施設・設備施工上生じうる隙間部等として、貫通口における貫通物と貫通口(スリーブ、壁等)との間に生じる隙間部や建屋間接合部に生じる隙間部についても考慮した。

浸水対策の仕様については「4.2 浸水防止設備の設計」、対策範囲と設置位置については添付資料11に示す。

①-a. 循環水ポンプ建屋内における溢水

追而  
(評価結果を踏まえて記載する)

浸水防護重点化範囲(原子炉補機冷却海水ポンプエリア)と循環水ポンプエリアの境界にある貫通部に対しては、浸水対策(配管等の貫通部への止水処置)を講ずる。

①-b. タービン建屋内における

追而  
(評価結果を踏まえて記載する)

隣接する浸水防護重点化範囲である原子炉建屋との境界にある貫通部、扉部、ドレンライン配管に対して、浸水対策(配管等の貫通部への止水処置、ドレンライン逆止弁の設置)を講ずる。

①-c. 電気建屋における溢水

追而  
(評価結果を踏まえて記載する)

隣接する浸水防護重点化範囲である原子炉建屋及び原子炉補助建屋の境界にある貫通部、扉部に対して、浸水対策(配管等の貫通部への止水処置、水密扉の設置)を講ずる。

②－a．屋外タンク等による屋外における溢水

追而  
(評価結果を踏まえて記載する)

②－b．1，2号炉放水路から地下ダクト内への浸水

追而  
(評価結果を踏まえて記載する)

②－c．建屋外周地下部における地下水の上昇

浸水防護重点化範囲である原子炉建屋及び原子炉補助建屋周辺の地下水については，基準地震動  $S_s$  による地震力に対して機能を維持する地下水排水設備によって，地震時及び地震後においても地下水を外洋へ排水することが可能である。また，地下水排水設備の電源は，非常用電源系統より供給することから，外部電源喪失時にも排水が可能となっており，地下水位が上昇し続けることはない。（「泊発電所3号炉 地震による損傷の防止 別紙－10 地下水位設定方針について」参照）

また，浸水防護重点化範囲の境界には，流入防止の対策（配管等の貫通部への止水処置，水密扉の設置等）を講ずることから，地下水により浸水防護重点化範囲へ及ぼす影響はない。



## 2. 5 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止

### (1) 非常用海水冷却系の取水性

#### 【規制基準における要求事項等】

非常用海水冷却系の取水性については、次に示す方針を満足すること。

- ・基準津波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。
- ・基準津波による水位の低下に対して冷却に必要な海水が確保できる設計であること。

#### 【検討方針】

基準津波による水位の低下に対して、非常用海水冷却系の海水ポンプである原子炉補機冷却海水ポンプが機能保持できる設計であることを確認する。

また、基準津波による水位の低下に対して、非常用海水冷却系による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認する。

具体的には、以下のとおりとする。

- a. 原子炉補機冷却海水ポンプ位置の評価水位の算定を適切に行うため、取水路の特性に応じた手法を用いる。また、取水路の管路の形状や材質、表面の状況に応じた摩擦損失を設定する。
- b. 原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位が下降側評価水位を下回る等、水位低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計となっていることを確認する。
- c. 引き波時に水位が実際の取水可能水位を下回る場合には、下回っている時間において、原子炉補機冷却海水ポンプの継続運転が可能な貯水量を十分確保できる設計となっていることを確認する。なお、取水路又は取水ピットが循環水系と非常用海水冷却系で併用される場合においては、循環水系運転継続等による取水量の喪失を防止できる措置が施される方針であることを確認する。

#### 【検討結果】

- a. 取水路の特性を考慮した原子炉補機冷却海水ポンプ取水性の評価水位

基準津波による水位の低下に伴う取水路の特性を考慮した原子炉補機冷却海水ポンプ位置の評価水位を適切に算定するため、開水路及び管路において非定常流の連続式及び運動方程式を用いて管路解析を実施した。その際、取水口から取水ピットポンプ室に至る系をモデル化し、管路の形状、材質及び表面の状況に応じた摩擦係数を考慮するとともに、貝付着やスクリーン損失及び防波堤の有無を考慮し、潮位のばらつきも考慮した。



追而

(評価水位については、入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-1 に取水ピットポンプ室内における基準津波による水位時刻歴波形(水位下降側)を示す。

追而

(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-1 3号炉取水ピットポンプ室における基準津波による水位時刻歴波形(水位下降側)

b. 原子炉補機冷却海水ポンプ取水性

水理試験により確認した原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位は T. P. [ ]m であるため、取水可能水位を下回る時間においても、原子炉補機冷却海水ポンプの継続運転が十分可能なよう、取水口前面に海水を貯水する対策として貯留堰を設置し、取水性を確保する設計とする。原子炉補機冷却海水ポンプの定格流量と取水可能水位を表 2.5-1 に示す。水理試験については添付資料 9 参照。

表 2.5-1 海水系ポンプの区分、定格流量と取水可能水位

	区分	定格流量 ( $\text{m}^3/\text{h}/\text{台}$ )	取水可能水位 (m)
原子炉補機冷却海水ポンプ	非常用	1,700	T. P. [ ] <sup>※1</sup>
循環水ポンプ	常用	114,000	T. P. -6.75 <sup>※2</sup>
海水取水ポンプ	常用	440	T. P. -3.11 <sup>※2</sup>

※1：水理試験にて確認した原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能限界水位

※2：吸込口下端高さ

[ ] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

c. 冷却に必要な海水の確保

泊3号炉の取水口には、貯留堰を設置しており、貯留堰高さを下回る引き波が発生した場合でも、取水槽内に冷却水が貯留される構造となっている(図2.5-2)。

基準津波による3号炉取水口前面における水位時刻歴波形から、貯留堰の天端高さ T.P. -4.0m を下回る時間は、保守的に評価した場合でも最大で\*\*分(地殻変動量+\*.\*\*m を考慮済)である。また、外界水位の一時的な水位上昇(パルス)については、貯留堰内の水位回復が見込めないと判断される場合、パルスを考慮せず貯留堰の天端高さを下回る時間に合算することとし、この合算した時間は最大\*\*分である(図2.5-3)。

貯留堰高さを下回る引き波が発生した場合、循環水ポンプについては、気象庁から発信される大津波警報をもとに運転員が手動で停止する手順とすることとしている。なお、手動停止前に所定の設定値まで取水ピットスクリーン室水位が低下した場合は、自動で循環水ポンプが停止するインターロックとなっている(津波発生時のプラント運用については、添付資料20参照)。

したがって、貯留堰高さを下回る引き波が発生した場合は、手動停止操作又はトリップインターロック動作により貯留堰高さ(T.P. -4.0m)到達前に循環水ポンプは停止しているものと仮定した上で、原子炉補機冷却海水ポンプが継続して取水可能かを評価した。

(a) 取水槽内に貯留される水量：7,300m<sup>3</sup>・・・①

貯留堰高さ T.P. -4.0m から原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位 T.P. [ ]m までの空間容量(添付資料10)

(b) 原子炉補機冷却海水ポンプの取水容量：3,400m<sup>3</sup>/h・・・②

1,700m<sup>3</sup>/h × 2台 = 3,400m<sup>3</sup>/h

(c) 原子炉補機冷却海水ポンプ運転可能時間：約128分

① ÷ ② = 7,300m<sup>3</sup> ÷ 3,400m<sup>3</sup>/h = 2.14時間 ≒ 128.4分

原子炉補機冷却海水ポンプの取水量は、表2.5-2から3,400m<sup>3</sup>/h(2台運転時)である。一方、取水槽内に貯留される海水のうち、原子炉補機冷却海水ポンプの運転に使用可能な水量は7,300m<sup>3</sup>であるため、運転継続可能な時間が30分以上となる貯水量約1,800m<sup>3</sup>以上が確保できる設計としている。外部電源喪失時、ブラックアウトシーケンス信号により原子炉補機冷却海水ポンプが4台運転となった場合、その後速やかに2台の停止操作を行う運用としているものの、仮に原子炉補機冷却海水ポンプ4台運転が継続したとしても運転可能時間は約64分以上である。

[ ] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

追而

(貯留堰高さを下回る時間との比較結果については、  
入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

なお、循環水ポンプの自動停止インターロックを構成する機器は、安全系電源からの受電や、検出部・ロジック回路等の二重化および基準地震動 Ss に対する耐震性を確保することにより、高い信頼性を有する設計としている (添付資料 12 参照)。

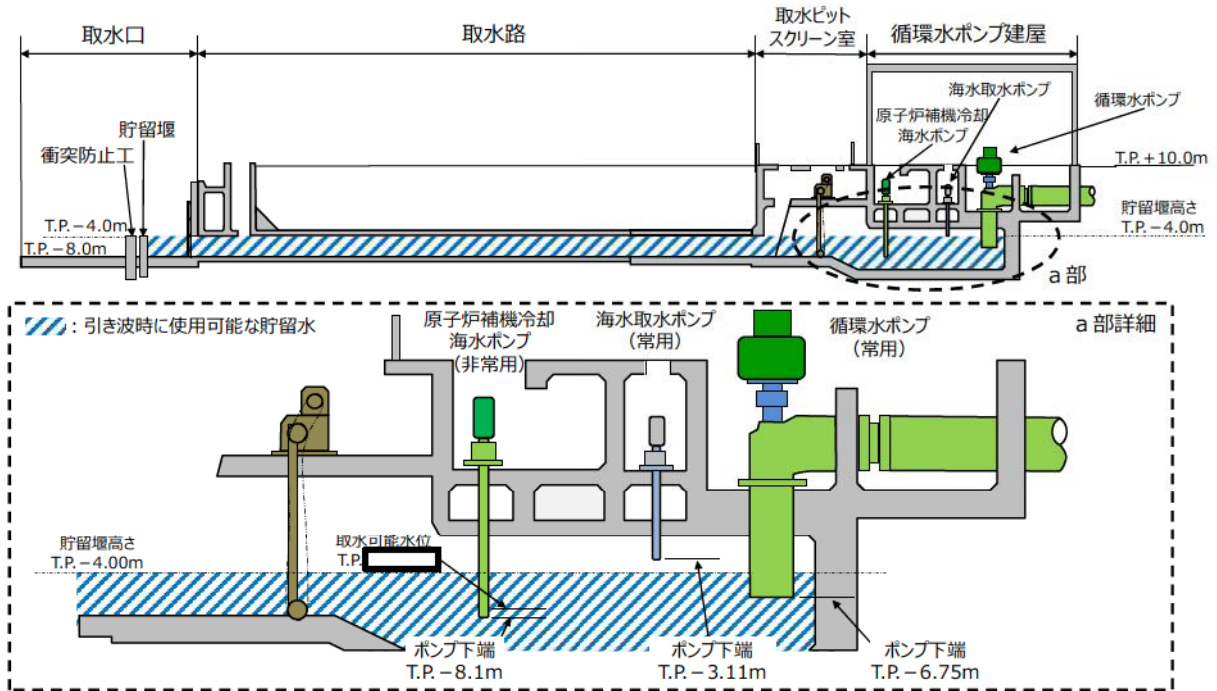


図 2.5-2 取水設備構造概要 (断面図)

表 2.5-2 原子炉補機冷却海水ポンプの取水量

	運転台数	流 量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	必要取水量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
原子炉補機冷却海水ポンプ	1 台 $\times$ 2 系統*	3,400	3,400

※ 外部電源喪失時には、ブラックアウトシーケンス信号により原子炉補機冷却海水ポンプの運転台数は 2 台  $\times$  2 系統 (4 台運転) となる。

追而

(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-3 3号炉取水口前面 における水位時刻歴波形

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



## (2) 津波の二次的な影響による非常用海水冷却系の機能保持確認

### 【規制基準における要求事項等】

基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積が適切に評価されていること。

基準津波に伴う取水口付近の漂流物が適切に評価されていること。

非常用海水冷却系については、次に示す方針を満足すること。

- ・基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であること。
- ・基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。

### 【検討方針】

基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積や漂流物を適切に評価する。その上で、非常用海水冷却系について、基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であること，浮遊砂等の混入に対して非常用海水冷却系の海水ポンプである原子炉補機冷却海水ポンプが機能保持できる設計であることを確認する。

具体的には、以下のとおり確認する。

- a. 遡上解析結果における取水口付近の砂の堆積状況に基づき，砂の堆積高さが取水口下端に到達しないことを確認する。取水口下端に到達する場合は，取水口及び取水路が閉塞する可能性を安全側に検討し，閉塞しないことを確認する。
- b. 原子炉補機冷却海水ポンプ吸い込み口位置に浮遊砂が堆積し，吸い込み口を塞がないよう，浮遊砂の堆積厚に対して，取水ピットポンプ室床面から原子炉補機冷却海水ポンプ吸い込み口下端まで十分な高さがあることを確認する。
- c. 浮遊砂が混入する可能性を考慮し，原子炉補機冷却海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着しにくいものであることを確認する。
- d. 基準津波に伴う取水口付近の漂流物については，遡上解析結果における岩内港湾等を含めた発電所周辺，発電所取水口付近を含む敷地前面及び遡上域の寄せ波・引き波の方向，速度の変化を分析した上で，漂流物の可能性を検討し，漂流物により取水口が閉塞しないことを確認する。また，スクリーン自体が漂流物となる可能性が無いか確認する。

## 【検討結果】

### a. 砂移動・堆積に対する通水性確保

3号炉取水口は、取水口底版高さが T.P. -8.0m であり、取水口前の海底面高さ T.P. -10.0m より約 2m 高い位置にある。

取水路は、高さ約 4.2m、幅約 4.2m の 2 連水路構造であり、取水路の呑み口高さは約 4.2m である。

追而

(砂移動・堆積による通水性評価については、  
砂移動の解析結果を踏まえて記載する)

なお、基準津波による砂の移動・堆積の数値シミュレーションによる評価は添付資料 12 及び「泊発電所 3 号炉 津波評価について」(参考資料 1) において説明する。また、砂の移動・堆積の数値シミュレーションに用いる底質土砂の密度や粒径は、泊発電所周辺海域における底質調査の結果より算定している (添付資料 13)。

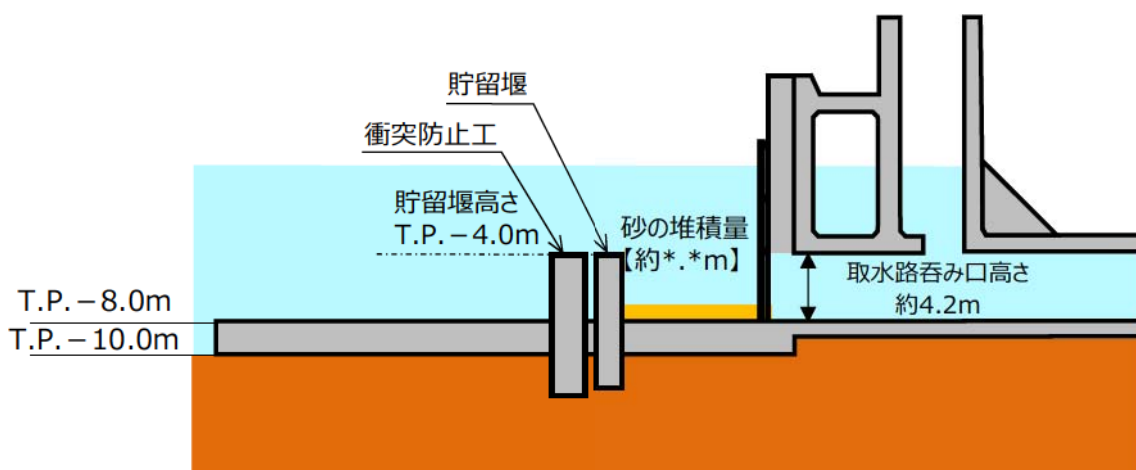


図 2.5-4 3号炉取水口における取水可能性の概念図



表 2.5-3 砂移動解析結果

基準津波	評価手法	浮遊砂濃度 上限値	3号炉取水口における 砂の堆積高さ (m)	取水路 呑み口高さ (m)
水位上昇側	<p style="text-align: center;">追而 (砂移動解析結果を踏まえて記載する)</p>			4.2
水位下降側				

表 2.5-4 津波による砂移動数値シミュレーションの手法及び計算条件

追而  
(砂移動解析結果を踏まえて記載する)

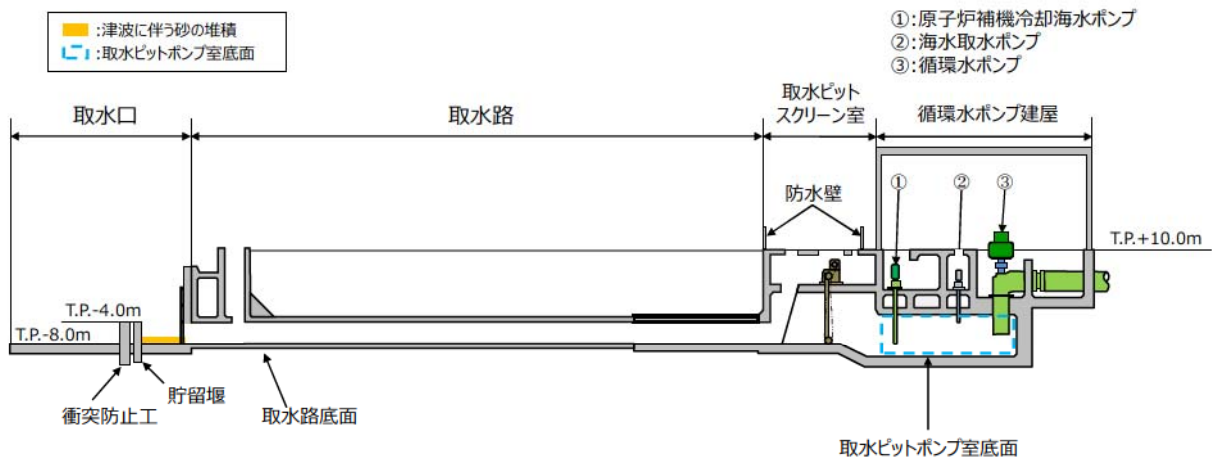


図 2.5-5 3号炉取水路断面図

b. 取水ピットポンプ室における砂の堆積厚さ

取水ピットポンプ室底面は T.P. -10.6m であり，原子炉補機冷却海水ポンプ下端は T.P. -8.1m であることから，ポンプ下端は取水ピットポンプ室底面から約 2.5m 高い位置にある。

追而  
 (原子炉補機冷却海水ポンプの取水性評価については，  
 砂移動解析結果を踏まえて記載する)

取水ピットポンプ室における砂の堆積厚さを表 2.5-5，原子炉補機冷却海水ポンプ高さ位置を図 2.5-6 に示す。

表 2.5-5 取水ピットポンプ室の砂の堆積厚さ

基準津波	原子炉補機冷却海水ポンプ	
	砂の堆積高さ (m)	海水ポンプ室底面からポンプ下端までの高さ (m)
上昇側	追而	2.50
下降側		

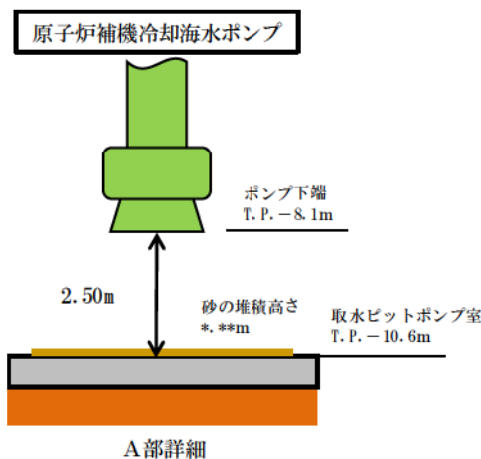
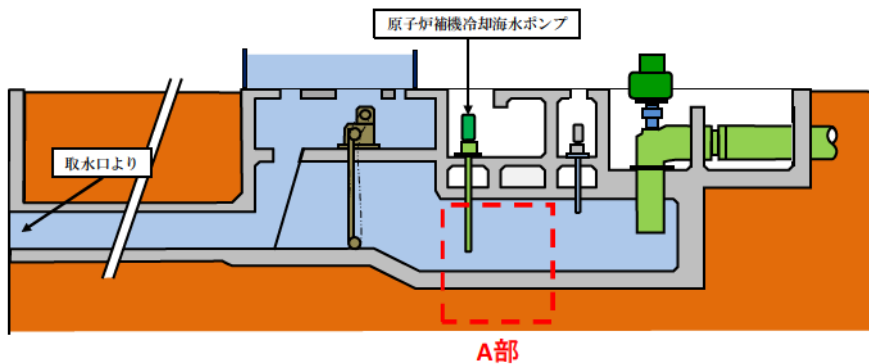


図 2.5-6 原子炉補機冷却海水ポンプ高さ位置

c. 混入した浮遊砂に対する機能保持

基準津波による浮遊砂については、スクリーン等で除去することが困難なため、原子炉補機冷却海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着することなく機能保持できる設計であることを、以下のとおり確認した。

原子炉補機冷却海水ポンプで取水した浮遊砂を含む多くの海水は揚水管内側流路を通過するが、一部の海水はポンプ軸受の潤滑水として軸受摺動面に流入する構造である（図 2.5-7）。

主軸スリーブ外径と軸受内径の差である摺動面隙間に対し、これより粒径の小さい砂が混入した場合は海水とともに摺動面を通過するか、または主軸の回転によって異物逃がし溝に導かれ連続排出される。

一方、発電所周辺の砂の平均粒径は約 0.2mm で、数ミリ以上の粒子はごく僅かであり、粒径数ミリの砂は浮遊し難いものであることを踏まえると、大きな粒径の砂は殆ど混入しないと考えられる（添付資料 12, 13）。

【摺動面隙間（許容最大）】

PTFE 軸受： ゴム軸受：

【異物逃がし溝】

PTFE 軸受：, ゴム軸受：

万が一、摺動面に混入したとしても回転軸の微小なずれから発生する主軸振れ回りにより、摺動面を伝って異物逃がし溝に導かれ排出されることから軸受摺動面や異物逃がし溝が閉塞することはなく、ポンプ軸固着への影響はない。

また、砂混入による軸受耐性の評価として、発電所周辺の砂が軸受に混入した場合の軸受摩耗評価を実施し、基準津波時の浮遊砂が軸受に巻き込まれたとしても、軸受摩耗量は許容隙間寸法以内であり、取水機能は維持されることを確認した。

添付資料 14 に原子炉補機冷却海水ポンプ軸受の浮遊砂耐性について示す。

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



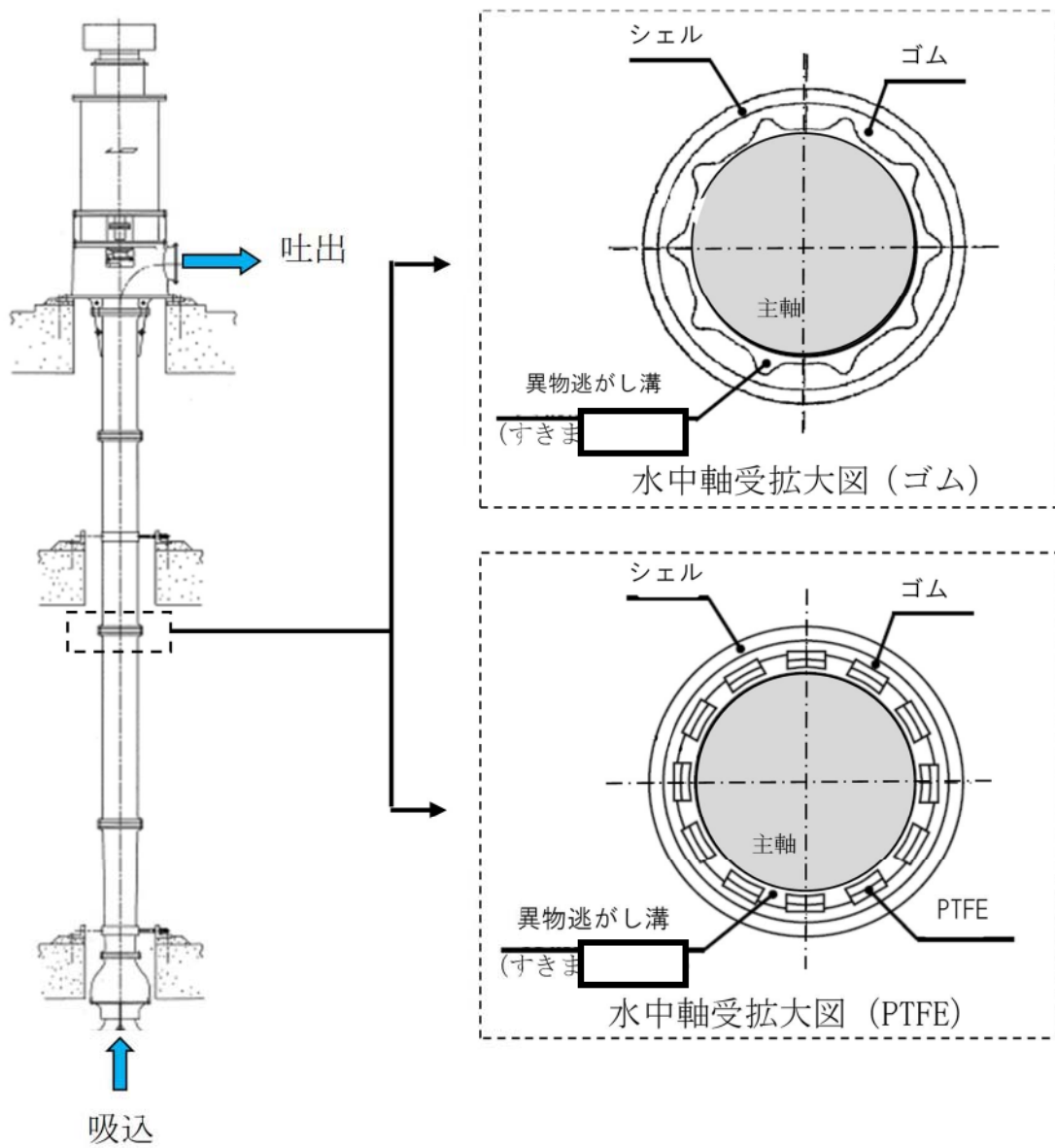


図 2.5-7 原子炉補機冷却海水ポンプ軸受構造図

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

d. 混入した浮遊砂に対する取水性確保

海水系統に混入した微小の浮遊砂は、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナを通過し各熱交換器（原子炉補機冷却水冷却器，非常用ディーゼル発電機用各冷却器及び空調用冷凍機）を経て放水ピットへ排出されるが，その間の最小流路幅（各冷却器の伝熱管内径または伝熱板間隙）は [ ] から [ ] であり，発電所周辺の砂粒径約 0.2mm に対し十分大きく，閉塞の可能性はないものと考えられるため，原子炉補機冷却海水ポンプの取水機能は維持できる（図 2.5-8，表 2.5-2）。

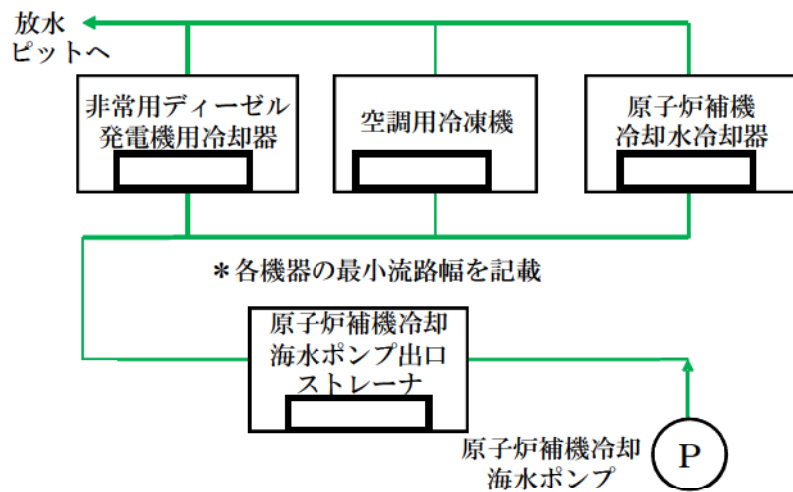


図 2.5-8 海水系統概略図

表 2.5-6 海水系統機器の最小流路幅

機器		最小流路幅*
非常用ディーゼル発電機	潤滑油冷却器	[ ] (伝熱管内径)
	清水冷却器	[ ] (伝熱管内径)
	空気冷却器	[ ] (伝熱管内径)
空調用冷凍機		[ ] (伝熱管内径)
原子炉補機冷却水冷却器		[ ] (伝熱板間隙)

※ 砂による閉塞の可能性を評価するため，各機器の最小流路幅である伝熱管内径又は伝熱板間隙を記載

[ ] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

なお、原子炉補機冷却水冷却器については、他の熱交換器（多管式熱交換器：図 2.5-9）と異なるプレート式熱交換器（図 2.5-10）である。

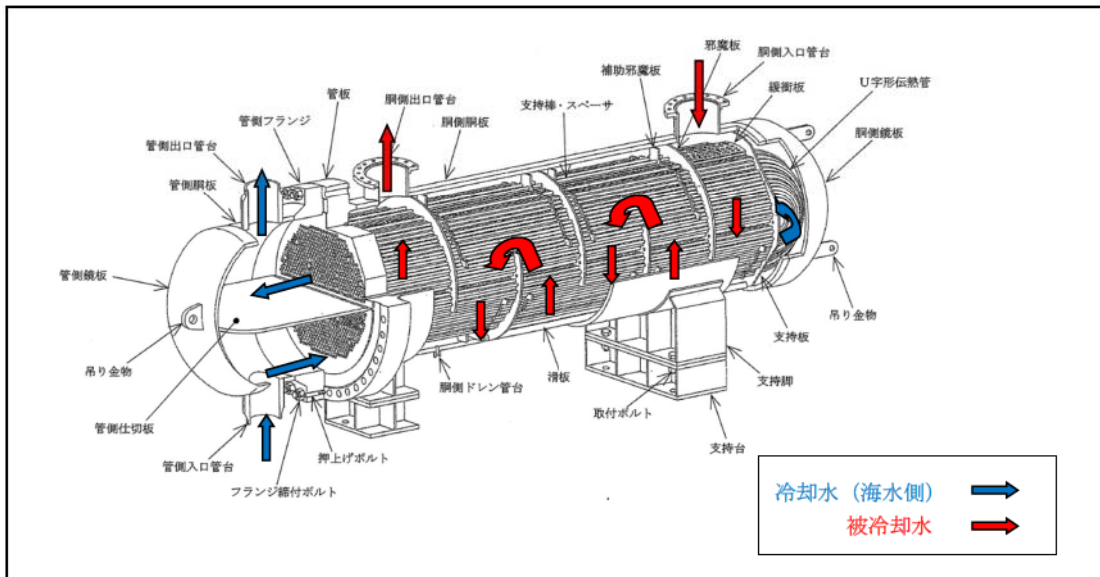


図 2.5-9 多管式熱交換器（U字管式）

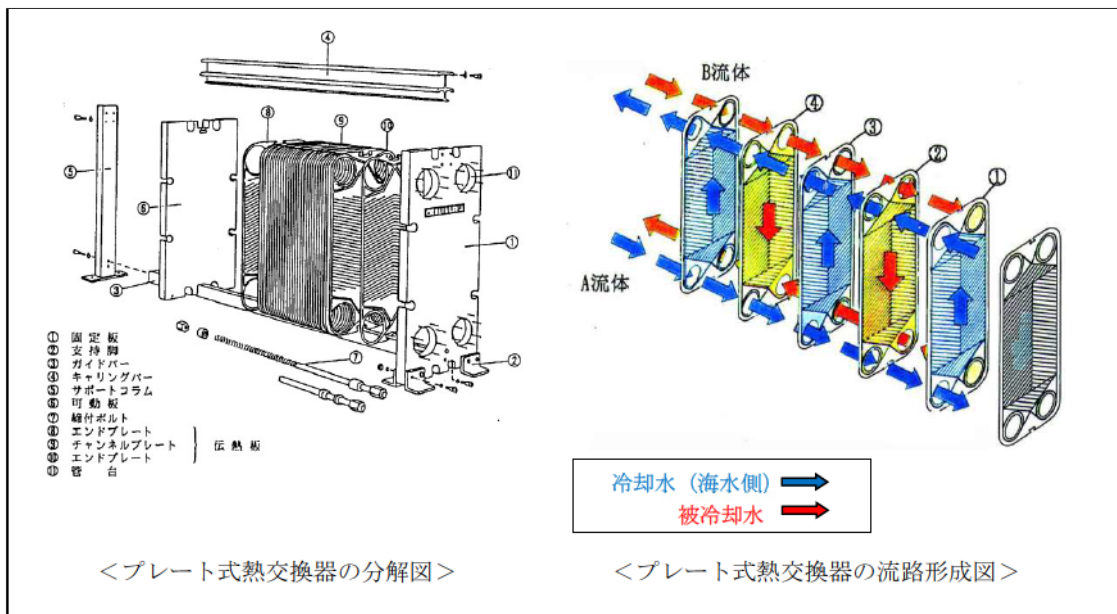


図 2.5-10 プレート式熱交換器

このため、プレート式熱交換器の最小流路幅は、伝熱部を構成する波板状のプレートの間隙となるが、熱交換器の構造は、ガスケットによりシールされた各プレート間の流路を海水と原子炉補機冷却水が交互に流れるこ

とで熱交換を行うシンプルな構造となっており、砂の堆積や閉塞は生じにくい。

また、原子炉補機冷却水冷却器の海水側の系統には逆洗ラインが設けられているため、万が一砂の堆積があったとしても、逆洗操作を実施することにより堆積した砂の除去が可能である。

このため、最小流路幅が小さい原子炉補機冷却水冷却器についても、砂の混入による閉塞の可能性はないと考える。

e. 基準津波に伴う取水口付近の漂流物に対する取水性確保

基準津波の遡上解析結果によると、取水口付近の敷地を含む防潮堤海側の T.P. +約\*. \*m の敷地に遡上する。また、基準地震動 Ss による地盤面の沈下や潮位のばらつき (+\*. \*\*m) を考慮した場合、防潮堤前面では T.P. +\*\*. \*m となる。この結果に基づき、発電所周辺を含め、基準津波により漂流物となる可能性がある施設・設備が、原子炉補機冷却海水ポンプの取水性確保に影響を及ぼさないことを確認した。取水性確保の影響評価方針を以下に示す (図 2.5-9)。

発電所周辺地形及び基準津波の流向・流速の特徴を把握した上で、検討対象施設・設備の抽出範囲を設定する。

これら発電所での特徴を把握した上で、漂流物の検討フローを策定し、抽出した施設・設備について、漂流(滑動を含む)する可能性、3号炉取水口前面に到達する可能性及び3号炉取水口前面が閉塞する可能性についてそれぞれ検討を行い、原子炉補機冷却海水ポンプの取水性への影響を評価した。

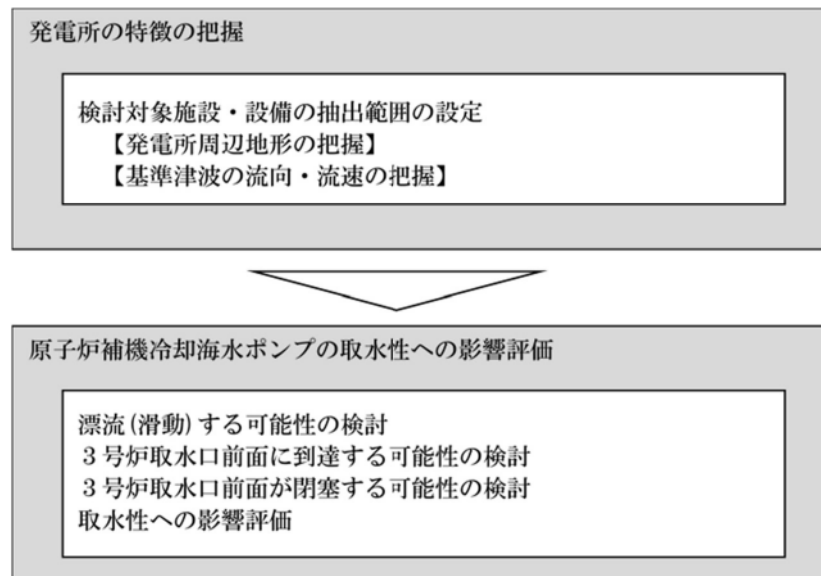


図 2.5-9 原子炉補機冷却海水系の取水性に影響を及ぼす可能性のある漂流物の評価概要



(a) 検討対象施設・設備の抽出範囲の設定

発電所周辺地形及び基準津波の流向・流速について、その特徴を把握した上で、検討対象施設・設備の抽出範囲を設定する。

① 発電所周辺地形の把握

発電所は積丹半島西部の日本海に面した地点に位置し、発電所の南北には複数の漁港と泊村、共和町及び岩内町の市街地が形成されている。泊発電所の周辺地形について、**図 2.5-10** に示す。

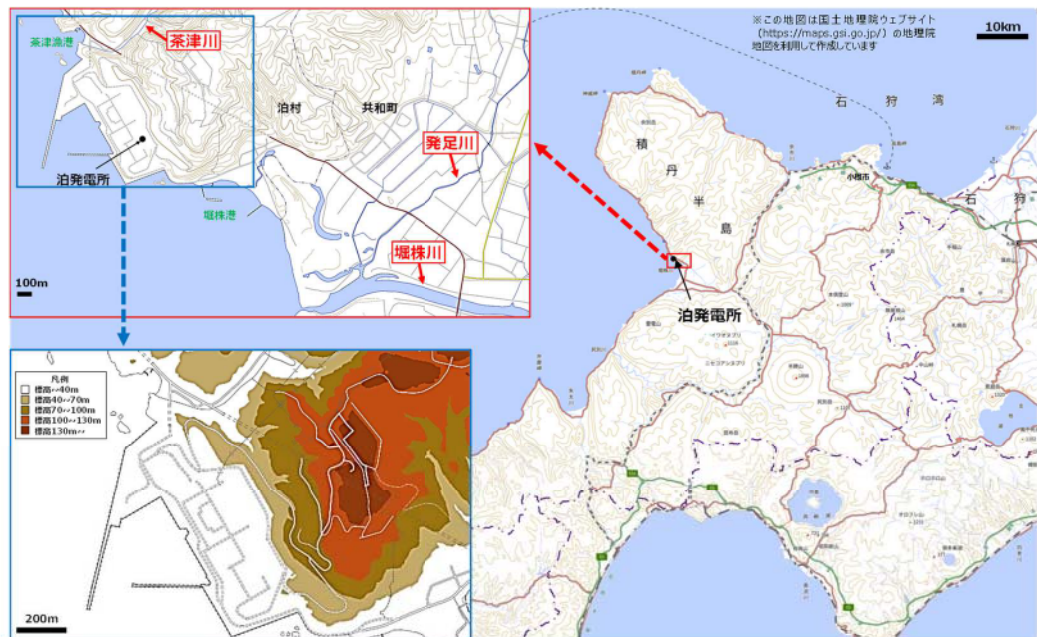


図 2.5-10 泊発電所周辺の地形

②基準津波の流速及び流向の把握

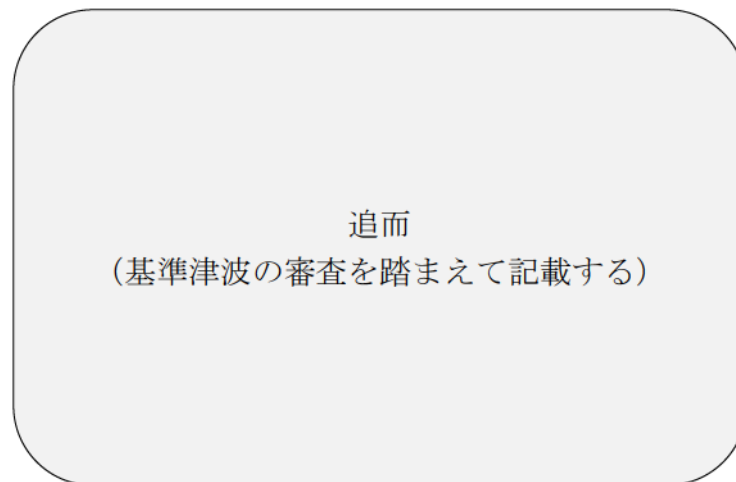
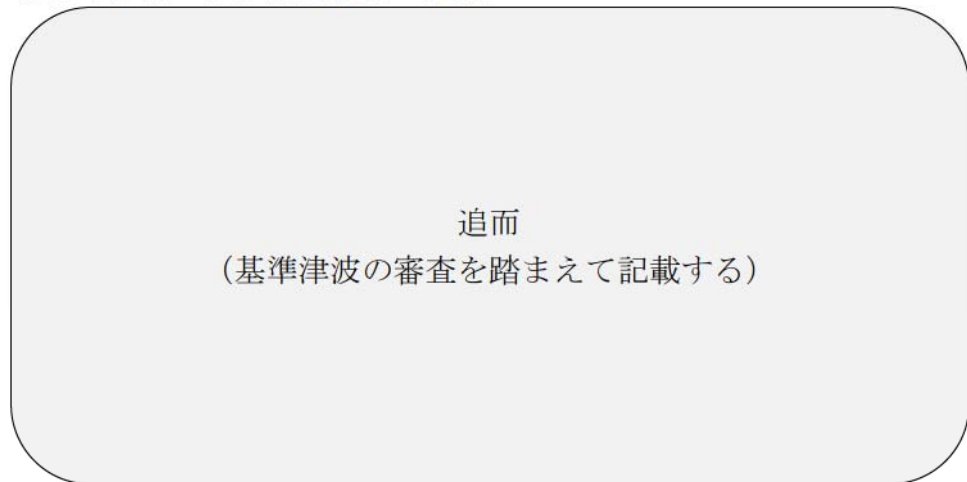


図 2.5-11 泊発電所の基準津波（水位上昇側）

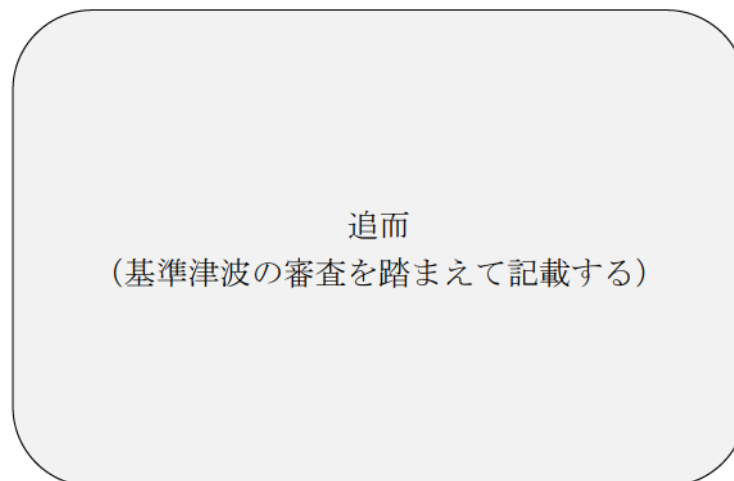


図 2.5-12 泊発電所の基準津波（水位下降側）

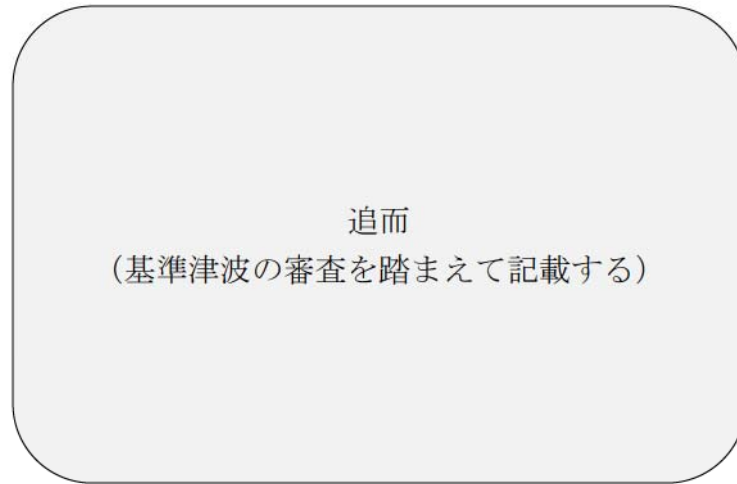


図 2.5-13 発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の水位変動・流向ベクトル（基準津波（水位上昇側））

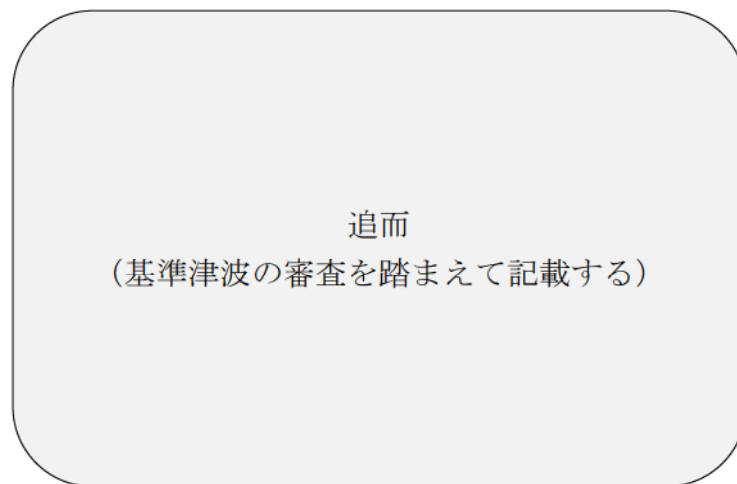


図 2.5-14 発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の水位変動・流向ベクトル（基準津波（水位下降側））

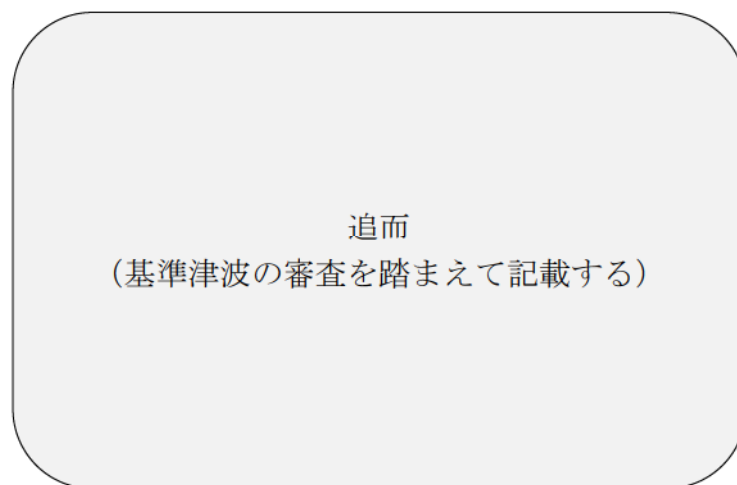


図 2.5-15 発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の水位変動・流向ベクトル（基準津波：防潮堤なし）

追而  
(水粒子の軌跡評価については、解析結果を踏まえて記載する)

追而  
(水粒子の軌跡解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-16 水粒子の移動開始位置及び水位・絶対流速・流向の時刻歴波形出力位置

追而  
(水粒子の軌跡解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-17(1) 水位・絶対流速・流向の波形（上昇側基準津波）

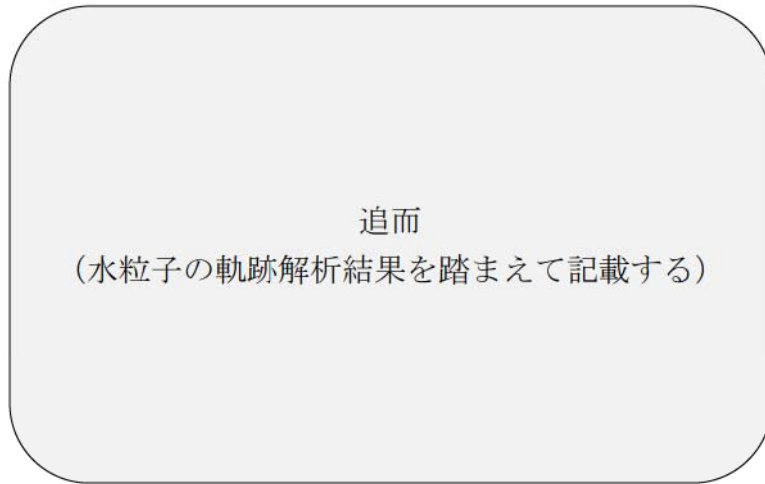


図 2.5-17(2) 水位・絶対流速・流向の波形（下降側基準津波）

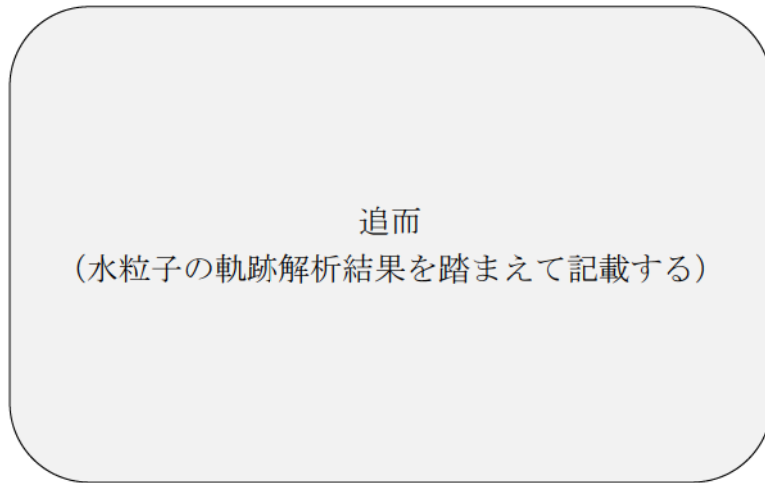


図 2.5-18 軌跡解析結果（上昇側基準津波）

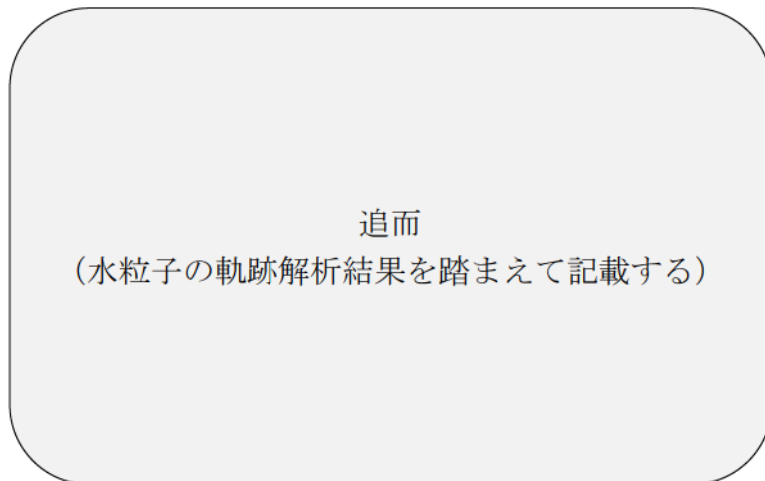


図 2.5-19 軌跡解析結果（下降側基準津波）



追而  
(水粒子の軌跡解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-20 軌跡解析結果の詳細（上昇側基準津波）

### ③検討対象施設・設備の抽出範囲の設定

「①発電所周辺地形の把握」からは、発電所は積丹半島西部の日本海に面した地点に位置し、発電所の南北には複数の漁港と泊村、共和町及び岩内町の市街地が形成されている。という特徴を確認した。

追而

(②基準津波の流向及び流速の把握での確認結果を踏まえて記載する)

検討対象施設・設備の調査範囲については、基準津波による遡上解析結果を保守的に評価し、発電所から半径7kmの範囲全体として、[図 2.5-21](#) のとおり設定した。

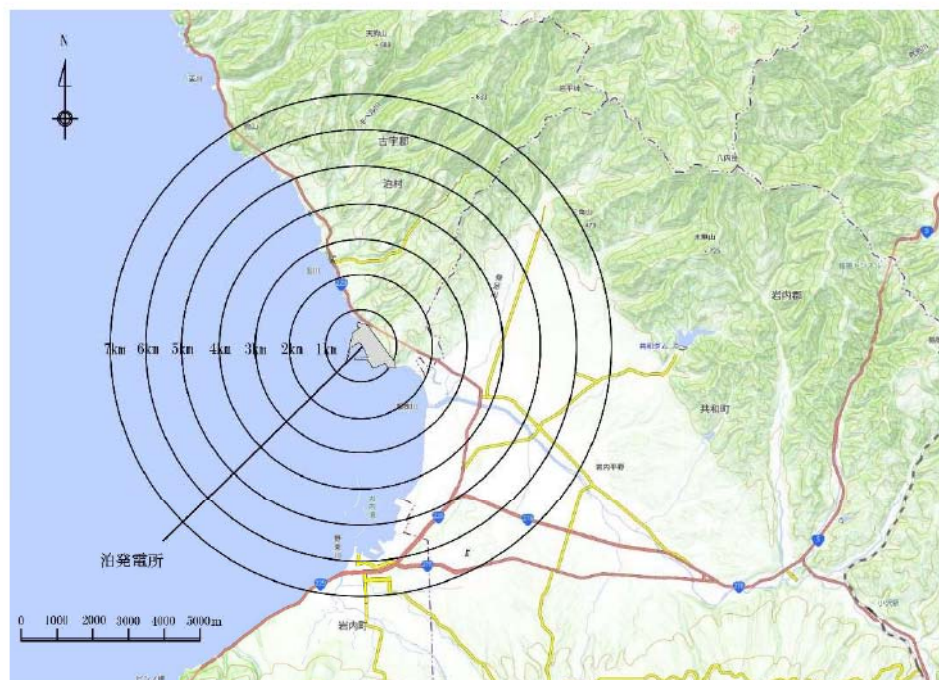


図 2.5-21 検討対象施設・設備の抽出範囲

#### ④検討対象施設・設備の抽出

上述した検討対象施設・設備の抽出範囲における検討対象施設・設備の抽出を行った。

抽出に当たっては、検討対象施設・設備の配置特性を踏まえ、抽出範囲を敷地内と敷地外に分類した上で、敷地外については、漁港・集落・人工構造物、海上設置物、船舶に分類して調査を行った（表 2.5-3）。また、調査範囲と調査分類の対応を図 2.5-22 に示す。調査要領の詳細について、添付資料 15 に示す。

表 2.5-3 漂流物の調査方法

調査分類		調査方法	対象例
敷地内 (陸・海域)	発電所敷地内における人工構造物	A 現場調査 机上調査 聞き取り調査	発電所港湾施設 建屋、設備 工事用車両等
敷地外 (陸域)	漁港・集落・人工構造物	B 現場調査 机上調査 聞き取り調査	港湾施設 商・工業施設、公共施設 家屋等
敷地外 (海域)	海上設置物	C 現場調査 机上調査 聞き取り調査	係留漁船 養殖漁業施設 発電所港湾施設等
敷地内・外 (海域)	船舶	D 机上調査 聞き取り調査	燃料等輸送船 発電所港湾内作業船等

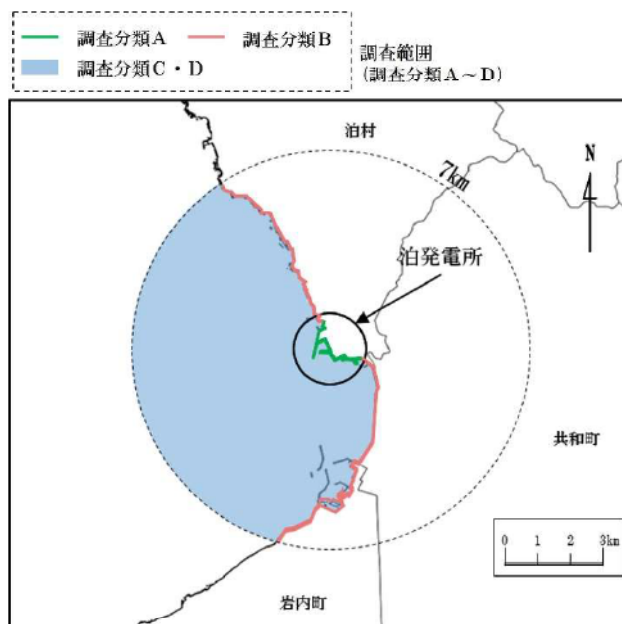


図 2.5-22 調査範囲と調査分類との対応

「③検討対象施設・設備の抽出範囲の設定」及び「④検討対象施設・設備の抽出」を踏まえ、図 2.5-23 に示す漂流物の選定・影響確認フローを策定した。

この漂流物の選定・影響確認フローに従って取水性への影響を評価した。

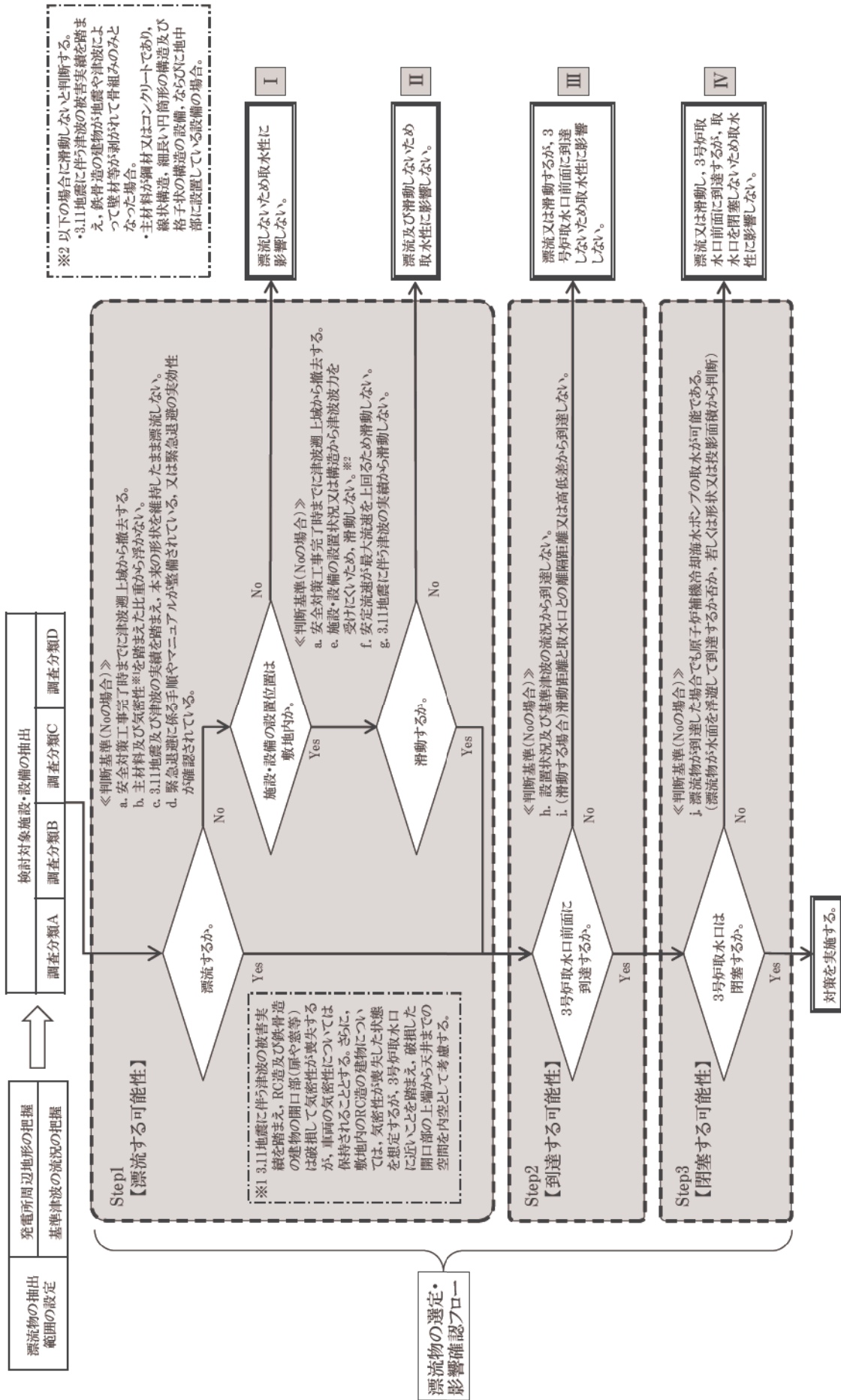


図 2.5-23 漂流物の選定・影響確認フロー



(b) 取水性への影響評価

① 発電所敷地内における人工構造物の調査結果（調査分類A）

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画は T.P. +10.0m の敷地に設置されており、敷地前面に防潮堤を設置することから、防潮堤区画内に基準津波による遡上波が直接到達、流入することはない。

一方、防潮堤の海側となる防潮堤区画外は津波の遡上域となる（図 2.5-24）。これら遡上域で確認された施設・設備を図 2.5-25 に、主な諸元を表 2.5-4 に示す。

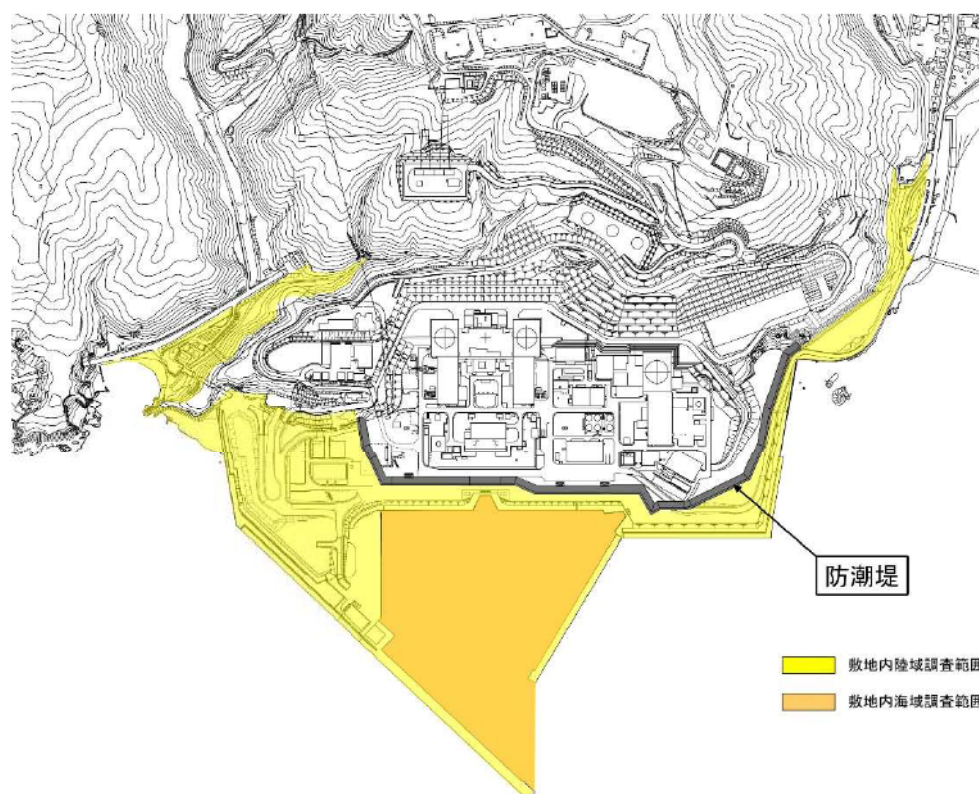


図 2.5-24 調査分類Aの調査範囲



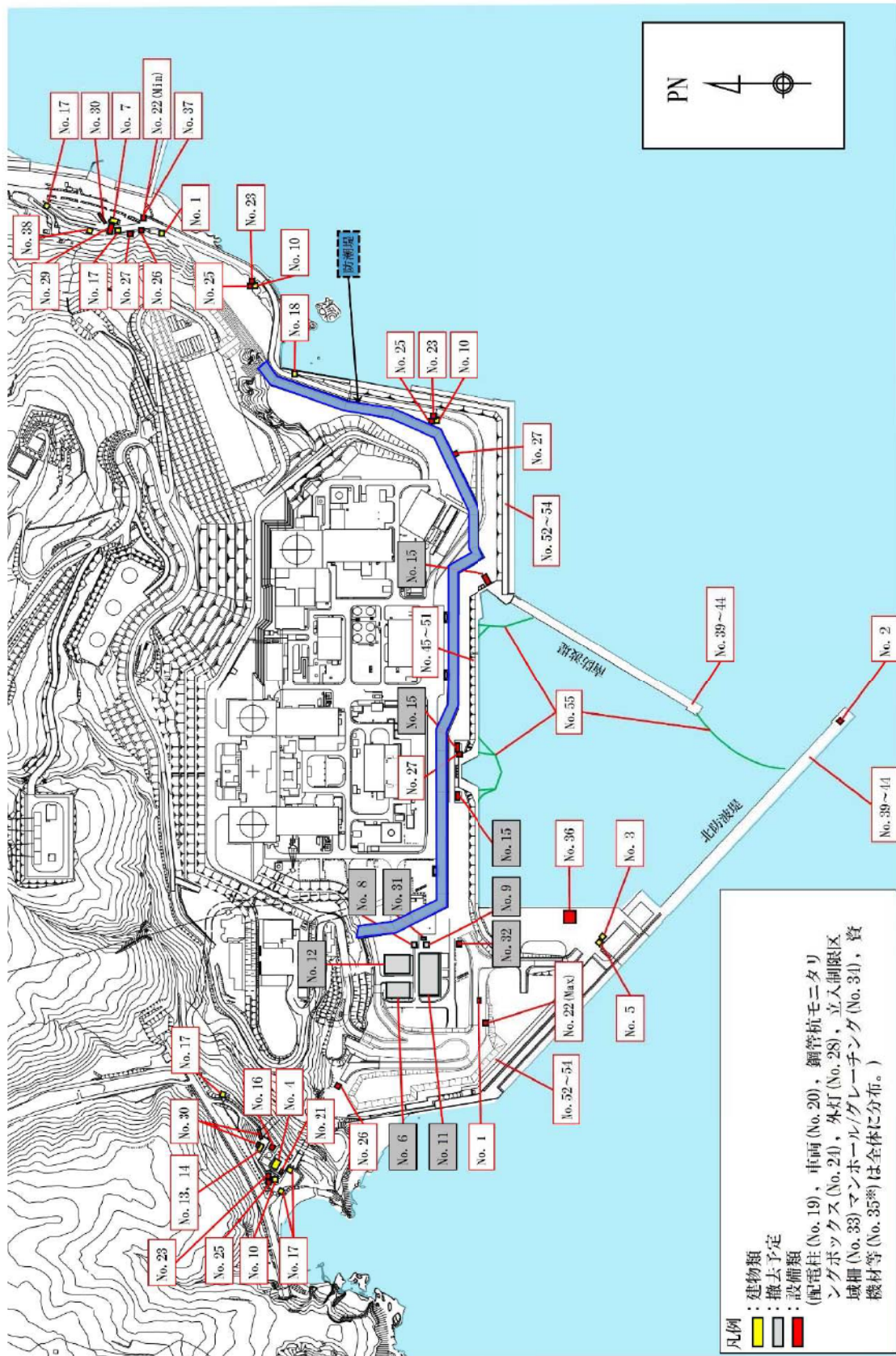


図 2.5-25 (1) 発電所構内における人工構造物 (調査分類 A) の配置概要図